

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

ანრი ედიშერაშვილი

მინერალური ნივთიერებების გავლენა ბოცვრის ორგანიზმის რეზისტენტობასა და პროდუქტიულობაზე

წარმოდგენილი დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად ვეტერინარიაში

დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

16.00.03 — სავეტერინარო მიკრობიოლოგია, ვირუსოლოგია,
ეპიზოოტოლოგია, მიკოლოგია და იმუნოლოგია და
პარაზიტოლოგია

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: **თენგიზ ყურაშვილი,**
ვეტერინარიის მეცნიერებათა
დოქტორი, სრული პროფესორი,
სოფლის მეურნეობის
მეცნიერებათა აკადემიის
წევრ-კორესპონდენტი

თბილისი — 2011

შ ი ნ ა ა რ ს ი

1. შესავალი;
2. ლიტერატურის ;
 - 2.1. მინერალური ნივთიერებების ცვლის მოშლა;
 - 2.1.1. კალციუმისა და ფოსფორის ცვლა;
 - 2.1.2. კალციუმისა და ფოსფორის ცვლის მოშლა;
 - 2.1.3. კალციუმისა და ფოსფორის ცვლის დარღვევის კლინიკა და პროფილაქტიკა;
 - 2.1.4. კალციუმსა და ფოსფორზე ცხოველის ორგანიზმის მოთხოვნილება;
3. საკუთარი გამოკვლევები;
 - 3.1. კვლევის მასალა და მეთოდიკა;
 - 3.1.1. სისხლის შრატში კალციუმის განსაზღვრა;
 - 3.1.2. სისხლის შრატში ფოსფორის განსაზღვრა;
 - 3.1.3. კალციუმზე და ფოსფორზე დღეღამური მოთხოვნილების გაანგარიშება ფაქტორიალური მეთოდით;
 - 3.1.4. დედალი ბოცვრების აღწარმოების (განაყოფიერება, ნაყოფიერება და ბაჭიების შენარჩუნების) უნარის განსაზღვრა;
 - 3.1.5. დედა ბოცვრის მერძეულობა;
 - 3.1.6. ცოცხალი მასის ბუნებრივი ზრდის განსაზღვრა;
 - 3.1.7. ჩონჩხის მასის განსაზღვრა;
 - 3.1.8. ცხოველების კლინიკური გამოკვლევა ტრიქოფიტიაზე;
 - 3.1.9. ტრიქოფიტიით დაავადებული ცხოველის პათოლოგიური მასალის მიკროსკოპიული გამოკვლევა;
 - 3.1.10. ტრიქოფიტიით დაავადებული ცხოველის პათოლოგიური მასალის მიკოლოგიური გამოკვლევა;
 - 3.2. მეზოცვრეობის განვითარება საქართველოში;
 - 3.3. მინერალურ ნივთიერებებზე (კალციუმზე და ფოსფორზე) ბოცვრების ორგანიზმის მოთხოვნილების განსაზღვრა;
 - 3.4. მინერალური ნივთიერებების (კალციუმის და ფოსფორის) გავლენა ბოცვრების აღწარმოების უნარზე;
 - 3.4.1. განაყოფიერება;
 - 3.4.2. ნაყოფიერება;
 - 3.4.3. შენარჩუნება;

- 3.5. მინერალური ნივთიერებების (კალციუმის და ფოსფორის) დონის გავლენა ბოცვრების ზრდის დინამიკაზე;
- 3.6. მინერალური ნივთიერებების (კალციუმის და ფოსფორის) გავლენა ბოცვრების ჩონჩხის ზრდის დინამიკაზე;
- 3.7. მინერალური ნივთიერებების (კალციუმის და ფოსფორის) გავლენა ბოცვრებში ინფექციური დაავადებების მიმდინარეობაზე;
- 3.7.1. კალციუმის და ფოსფორის გავლენა ბოცვრების ვირუსული ჰემორაგიული დაავადებების მიმდინარეობაზე;
- 3.7.2. კალციუმის და ფოსფორის გავლენა ბოცვრების ტრიქოფიტიით დაავადებაზე;
- 3.8. მინერალური ნივთიერებების (კალციუმის და ფოსფორის) გავლენა ბოცვრების ჰემატოლოგიურ მაჩვენებლებზე;
- 3.9. მიღებული შედეგების განხილვა;
- 3.10. დასკვნები;
- 3.11. პრაქტიკული წინადადებები;
- 3.11. გამოყენებული ლიტერატურა.

1. შესავალი

მეზოცვრეობა — მეცხოველეობის ერთ-ერთი პერსპექტიული დარგია. ბოცვრები გამოირჩევიან მრავალნაყოფიანობით, სწრაფმწიფადობით და ნაზი, დიეტური ხორციით. აქედან გამომდინარე, ბოცვრის მოშენებას მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანაში მისდევენ.

დასახული მიზანი — მიღებული იქნეს მეტი ხარისხიანი პროდუქცია, რომელიც მიიღწევა მხოლოდ სათანადო საკვები ბაზის შექმნით და რაციონალური კვებით.

ცხოველთა რაციონალური კვების ძირითადი პირობაა ორგანიზმის უზრუნველყოფა აუცილებელი მინერალური ელემენტების გარკვეული რაოდენობით და შეფარდებით. ამავდროულად, აუცილებელია გათვალისწინებული იქნეს ცხოველის სახეობა, ასაკი, სქესი, ჯიში და ფიზიოლოგიური მდგომარეობა.

დღეისათვის ცნობილია 50 მინერალური ელემენტი, რომლებიც მუდმივად იმყოფებიან ცხოველის ორგანიზმში. ზოგიერთ ელემენტს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ორგანიზმში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლაში, ზოგიერთის არსებობა კი ხელს უწყობს მხოლოდ ერთეული ქიმიური რეაქციების მსვლელობას. მთლიანობაში კი ყველა მათგანი დიდ როლს ასრულებს ორგანიზმში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებში. ისინი აუცილებელია როგორც ცალკეული ორგანოებისა და ქსოვილების ფუნქციონირებისათვის, ასევე მნიშვნელოვანია ცხოველის ზრდისა და ორგანიზმის განვითარებისათვის.

მინერალური ნივთიერებებიდან ცხოველის ორგანიზმისათვის მეტად მნიშვნელოვანია კალციუმი და ფოსფორი. აღნიშნული მინერალური

ნივთიერებები აუცილებელია ცხოველთა ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის, ვინაიდან ისინი წარმოადგენენ ორგანიზმის შენების აუცილებელ კომპონენტებს, რომლებიც, ამავე დროს, მონაწილეობენ ორგანიზმში მიმდინარე ბიოქიმიურ და ფიზიოლოგიურ პროცესებში.

კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობა ან მეტობა, როგორც წესი, იწვევს ცხოველთა მძიმე და ზოგჯერ შეუქცევად დაავადებებს.

ამ ორი ელემენტის ნაკლებობით გამოწვეული დაავადებები მჭიდროდაა დაკავშირებული ერთმანეთთან და მიმდინარეობს გამოხატული ნივთიერებაა ცვლის მოშლით, რომლის დროსაც მკვეთრად ქვეითდება ორგანიზმის რეზისტენტობა და ცხოველები ადვილად ამთვისებელნი ხდებიან ინფექციური და ინვაზიური დაავადებების. დაავადება ღებულობს მასიურ ხასიათს, დიდია სიკვდილიანობა, ქვეითდება წარმოებული პროდუქციის რაოდენობა და ხარისხი.

ბოცვრის მოთხოვნილება კალციუმსა და ფოსფორზე და მათი გავლენა ორგანიზმის რეზისტენტობაზე სათანადოდ შესწავლილი არ არის, მაგრამ სხვა ცხოველებზე არსებული მონაცემები მოწმობენ მათ დიდ მნიშვნელობაზე.

აქედან გამომდინარე, კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობის გავლენის შესწავლას ბოცვრების ორგანიზმზე განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. კვლევის მიზანი იყო მინერალური ნივთიერებების (კალციუმი და ფოსფორი) ბოცვრის ორგანიზმის რეზისტენტობაზე და პროდუქტიულობაზე გავლენის დადგენა, რისთვისაც შევისწავლეთ:

1. საბაზისო მეურნეობის — კუმისის მეზოცვრეობის ფერმის სამეურნეო საქმიანობა;
2. ფერმაში არსებული ბოცვრის ჯიშებს შორის გავრცელებული დაავადებები და სიკვდილიანობა;
3. ხალასჯიშისი და ნაჯვარი ბოცვრების ცოცხალი მასა, ნაყოფიერება და პროდუქტიულობა;
4. ბოცვრის სისხლში კალციუმისა და ფოსფორის შემცველობა;
5. კალციუმისა და ფოსფორის გავლენა ბოცვრების დაავადებებზე, სიკვდილიანობაზე და ჰემატოლოგიურ მაჩვენებლებზე;
6. კალციუმითა და ფოსფორით უზრუნველყოფილი ბოცვრების ზრდა-განვითარების ტემპი, რეზისტენტობა და რეპროდუქციული თვისებები.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე. ჩვენს მიერ საქართველოში პირველად შესწავლილი იქნა კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობის უარყოფითი გავლენა ბოცვრების ორგანიზმზე და მის იმუნორეაქტიულობაზე.

ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება. დადგენილია კალციუმის და ფოსფორშემცველი პრეპარატების გამოყენების აუცილებლობა: ცხოველთა რეზისტენტობისა და ჯანმრთელობის ამაღლების, შენარჩუნების პროცენტის და პროდუქტიულობის ზრდის მიზნით.

2. ლიტერატურის მიმოხილვა

2.1. მინერალური ნივთიერებების ცვლის მოშლა.

2.1.1. კალციუმისა და ფოსფორის ცვლა

კალციუმისა და ფოსფორის ცვლის პროცესები მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. აქედან გამომდინარე, მათ შესწავლასა და განხილვას აწარმოებენ ერთდროულად.

კალციუმი ყველაზე გავრცელებული ელემენტია ცხოველის ორგანიზმში, მისი 98%-ზე მეტი მიდის ძვლოვან სისტემაზე. ცხოველის ორგანიზმში კალციუმი, ძირითადად, წარმოდგენილია კარბონატებისა და ფოსფატების სახით და შეადგენს ძვლის ნაცრის 37%-ს, ორგანიზმში კალციუმის 1,5% რბილ ქსოვილებშია (M. Oplistol, 1973; B. Nejedly, 1974; E. Kolb, 1970). ცხოველების სისხლში კალციუმის უმეტესი ნაწილი შრატშია, მსხვილ რქოსან პირუტყვში — 11 (9,5—13,5) მგ%, ცხვარში — 11,5 (9,5—13,5), ღორში — 12 (10—14), ცხენში — 12 (10—14), ძაღლში — 11 (10—12,5), ბოცვერში — 9,4 (8,5—10,5) მგ% (E.Г. Васильева, 1966; С.И. Вишняков, 1967; А.А. Кудрявцев, 1969; П.Е. Радкевич, 1961; Л.Г. Уткин, 1956). სისხლის შრატში კალციუმი სამი ფორმითაა წარმოდგენილი:

1. არადიფუზური — დაკავშირებული ცილებთან. პირველ რიგში, ალბუმინებთან ამ ფორმის კალციუმის კონცენტრაცია ქვეითდება ცილის უკმარისობის დროს და, პირიქით, მატულობს, როდესაც ნორმაზე მეტია.
2. იონიზირებული — დიფუზური და ფიზიოლოგიურად აქტიური. მისი შემცველობა სისხლის შრატში დამოკიდებულია ნაწლავების

მიერ ათვისებული ნახშირბადის რაოდენობაზე და ვიტამინ D-ს შემცველობაზე.

3. დიფუზური, მაგრამ არაიონიზირებული — ფორმა, რომელიც იმყოფება კომპლექსში ფოსფატთან, ბიკარბონატთან ან ციტრატთან. კალციუმის ეს ფორმა ფიზიოლოგიურად არააქტიურია.

ფოსფორიც, კალციუმის მსგავსად, დიდი რაოდენობითაა ცხოველის ძვლებსა და კბილებში (90%-ზე მეტი). რბილი ცხოველები შეიცავს ფოსფორის 1%-ს, ძვლის ნაცარში კი ის 50%-ია. სისხლში მისი უმეტესი რაოდენობა ერითროციტებშია (Н.П. Говоров, 1955). ერითროციტებში ორგანულად დაკავშირებული ფოსფორი მოდის ფოსფატიდებზე და ფოსფატურ ეთერებზე.

სისხლის შრატში ფოსფორი, ძირითადად, იმყოფება არაორგანული ფოსფატის სახით, რომელიც ადვილად ერთობა ქიმიურ რეაქციებში. არაორგანული ფოსფორი მსხვილი რქოსანი პირუტყვის სისხლის შრატში — 5 (4,5—6,5) მგ%, ცხვარში — 6 (4,5—7,5), ღორში — 5 (4—6), ცხენში — 4,8 (4,2—5,5), ძაღლში — 3,5 (3—4,5), მეღიებში — 4,3 (2,8—5,8), ბოცვრებში — 3 (2,5—3,5) მგ% (С.И. Вишняков, 1967; А.А. Кудрявцев, 1969). ფოსფატების დონე სისხლის შრატში არ არის დამოკიდებული ორგანიზმში ფოსფორის მოხვედრასა და გამოყოფაზე. აქ დიდ როლს თამაშობს ოსტეოგენეზის პროცესის და ძვლოვანი ქსოვილების დაშლის ურთიერთშეფარდება.

კალციუმს ორგანიზმი, ძირითადად, ითვისებს თორმეტგოჯა ნაწლავიდან და წვრილი ნაწლავების საწყისი ნაწილიდან. კალციუმის ათვისება წინაკუჭებიდან არ ხდება (ამ ბოლო დროს დადგინდა, რომ გარკვეულ პირობებში კალციუმი შეიძლება შეწოვილი იქნას წიგნარიდან).

კალციუმის შეწოვა აქტიური პროცესია, რომლის დროსაც ამ ელემენტის იონები დანიშნულ ადგილას მიიტანება სისხლის შრატის მეშვეობით:

1. *ნაწლავის შიგთავსის საკმაო მჟავიანობა.* მაღალი მჟავიანობა (ნაწლავის შიგთავსში მარილმჟავას სიჭარბე) აპირობებს კალციუმის შემცველი ნივთიერებების ხსნად კალციუმის ქლორიდად გარდაქმნას. ნაწლავის შიგთავსის ტუტე რეაქცია აპირობებს უხსნადი კალციუმის ნახშირორჟანგის წარმოშობას, რის შედეგადაც ქვეითდება კალციუმის შეწოვა;
2. *D-ვიტამინის საკმაო დონე.* D-ვიტამინის უკმარისობის დროს შეიწოვება კალციუმის მცირე რაოდენობა, მიუხედავად საკვებთან ერთად მისი ჭარბი ოდენობით მიღებისა.
3. *ფოსფატების ან ოქსალატების დონე საკვებში.* საკვებში ფოსფატების ან ოქსალატების სიჭარბე აპირობებს ცუდად ხსნადი და ძნელად შესათვისებელი კალციუმის მარილების წარმოშობას;
4. *ნაწლავებში ცხიმების ათვისების დარღვევა.* ნაწლავებში არსებული საკვები მასის მაღალი ცხიმოვანობის შედეგად წარმოქმნილი ცხიმოვანი მჟავები კალციუმთან შეერთებით წარმოქმნიან უხსნად, ძნელად შესაწოვ ნაერთს;
5. *დიარეა.* საჭმლის მომნელებელი სისტემის აშლილობა აქვეითებს კალციუმის შეწოვას. ორგანიზმში არსებული კალციუმიც დიდი რაოდენობით გამოიყოფა შარდთან და ფეკალთან ერთად. შარდით კალციუმის გამოყოფის ინტენსივობა არ არის დამოკიდებული საკვებში მის არსებობაზე. სხვადასხვა პირობებში ორგანიზმიდან

გამოყოფილი კალციუმის რაოდენობაც ერთი და იგივე ცხოველებში უმნიშვნელოდ იცვლება.

შარდში კალციუმის გამოყოფის ზრდა მაჩვენებელია ძვლების დეკალციფიკაციის პროცესისა. აღნიშნული მდგომარეობა შეიმჩნევა: D-ვიტამინების დოზირების დარღვევის, სისხლის შრატში კალციუმის დონის ამაღლებისა და აციდოზის დროს.

აციდოზის დროს ძვლის ქსოვილები აკავშირებს წყალბადის იონებს დეკალციფიკაციის სანაცვლოდ. შარდში კალციუმის შემცველობის ზრდას ხელს უწყობს აგრეთვე ნეფრიტიც, ორგანიზმის მიერ შეთვისებული კალციუმის გამოყოფა ხდება აგრეთვე ზოგიერთი პროდუქტებითაც, როგორცაა: კვერცხი და რძე. კალციუმის დიდ ნაწილს მოიხმარს აგრეთვე ნაყოფიც (**В.Х. Бауман**, 1956; **А.А. Пташкин**, 1958; **С.И. Афонский**, 1960; **А.А. Кудрявцев**, 1948; **Vaugban, Filer**, 1960).

ფოსფორი შეიწოვება, ძირითადად, წვრილი ნაწლავებიდან, მცოხნა-ვებში — მაჭიკიდან და, შედარებით ნაკლებად, საჭმლის მომნელებელი სისტემის სხვა განყოფილებებიდან.

ფოსფორი ორგანიზმის მიერ შეიწოვება არაორგანული ფოსფატის სახით. ფოსფორის შეწოვის განსახორციელებლად ორგანულად დაკავშირებული ფოსფორი უნდა გადაიქცეს არაორგანულად. რაციონში კალციუმის, მაგნიუმის და ალუმინის იონების სიჭარბე ხელს უწყობს ნაწლავებში უხსნადი და აუთვისებელი ფოსფატების წარმოშობას.

ფოსფორი ორგანიზმიდან, ძირითადად, გამოიყოფა ფეკალისა და შარდის საშუალებით.

ფოსფორის გამოყოფის ინტენსივობა, განსხვავებით კალციუმისაგან, განპირობებულია საკვებში მისი შემცველობით. ფოსფორი იმყოფება

თირკმელებში და კალციუმის მსგავსად შეუძლია განმეორებით მოხვდეს სისხლში. თირკმელების არხებში ფოსფორის რეასორბციის თვისება მნიშვნელოვანია. თირკმელების მძიმე დაზიანების დროს არაორგანული ფოსფორის ფილტრაციის უნარი ქვეითდება და შეიძლება წარმოიშვას ჰიპერფოსფატემია. შარდის საშუალებით ფოსფორის გამოყოფის ზრდა შეინიშნება აციდების აციდოზის, ჰიპერპარათირეოზის, კატაბოლური პროცესების და საკვებში ფოსფორის დიდი რაოდენობით შემცველობის დროს და პირიქით. შარდის საშუალებით ფოსფორის გამოყოფის შემცირება შეიმჩნევა ჰიპოპარათირეოზის, თირკმელების მძიმე უკმარისობის და მაკეობის პერიოდში (С.И. Афонский, 1960; С.Я. Капланский, 1938; А.А. Пташкин, 1958).

კალციუმი ფოსფორთან ერთად, ძირითადად, გამოიყენება ძვლების სინთეზის და ძვლებისა და კბილების მინერალიზაციისათვის. კალციუმი ძვლებში ლაგდება ხრტილოვანი ქსოვილის გაძვალეების პროცესში.

კალციუმის გარკვეული ნაწილი ლაგდება ძვლოვანი ქსოვილის ღრუბლისებრ სტრუქტურაში, სადაც ხდება კალციუმის ინტენსიური ცვლა ძვლოვან ქსოვილსა და სისხლს შორის.

კალციუმი აგრეთვე გამოიყენება სხვა მინერალური ნივთიერებების: მაგნიუმის, ფოსფორის, ნატრიუმის, ალუმინის, თუთიის და მანგანუმის ცვლაშიც.

კალციუმი დიდ როლს ასრულებს ფერმენტების გააქტიურებაში და მათი მოქმედების შენელებაში. კალციუმი აძლიერებს მრავალი ჰორმონის ფუნქციას და უჯრედოვანი მემბრანების გამტარუნარიანობას, მონაწილეობს სისხლის შედედების პროცესში. სხვა ელექტროლიტებთან

ერთად ის მონაწილეობს კუნთების ნერვული აღზნების რეგულაციაში და კუნთების შეკუმშვის მექანიზმებში (M. Oplisil, 1973).

Ca⁺⁺ კონცენტრაციის დაქვეითება (სისხლის ტუტე pH-ის დროს) იწვევს სომატური ნერვული დაბოლოებების ნერვული ფირფიტების ამაღლებულ აღზნებას. სწორედ ეს მექანიზმი უდევს საფუძვლად გოჭების ჰიპოკალცემიურ ტეტანიას (M. Oplisil, 1973).

ფოსფორი, გარდა თავისი ძირითადი ფუნქციისა (მონაწილეობა მიილოს ძვლისა და კბილების ჩამოყალიბებაში), ორგანიზმში ასრულებს სხვა მნიშვნელოვან მრავალ ფუნქციას.

ფოსფორს შეიცავს ორგანიზმის ყველა უჯრედი და იგი წარმოადგენს ნუკლეინის მჟავების ფოსფოროპროტეინებისა და ფორფოროპიდების შემადგენელ ნაწილს.

ნივთიერებათა ცვლის პროცესებში ფოსფორი აუცილებელია მრავალი მნიშვნელოვანი სუბსტრატის ფოსფორილებისა და დაჟანგვისათვის.

მრავალი ორგანული ნაერთი, პირველ რიგში, ნახშირწყლების, ცილების და ცხიმების მეტაბოლიტები არ განიცდიან ფერმენტების ზემოქმედებას მანამდე, სანამ არ მოხდება მათი ფოსფორილირება (B. Nejedly, 1974).

ფოსფორმჟავა შედის B-ჯგუფის ვიტამინების შემადგენლობაში, ძირითადად, B1 ვიტამინში. მცოხნავეებში დიდი მოთხოვნაა ფოსფორზე, რადგან ის აქტიურად მონაწილეობს გამრავლების პროცესში და ფაშვის მიკროფლორის ფორმირებაში.

ფოსფორი უზრუნველყოფს აგრეთვე ორგანიზმისათვის მნიშვნელოვანი ცილებისა და ვიტამინების სინთეზს (E. Kolb, 1870).

2.1.2. კალციუმისა და ფოსფორის ცვლის მოშლა

ძვლის წარმომქმნელი ელემენტების ცვლის მოშლის დროს დამახასიათებელი ნიშან-თვისებები სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებში არის აწეული ან დაქვეითებული კალციუმი ან ფოსფატები, რომლებიც ხშირად განპირობებულია მათი არაადეკვატური მიწოდებით საკვებთან ერთად ან მათი მარეგულირებელი ფაქტორებით.

სისხლში კალციუმის დონე ურთიერთკავშირშია ფოსფორის კონცენტრაციასთან და რეგულირება პარატჰორმონის და თირეოკალციტონინის სეკრეციითა და D-ვიტამინის არსებობით. პარატჰორმონის და თირეოკალციტონინის გამოყოფა განაპირობებს კალციუმისა და ფოსფორის დონეს სისხლში.

პარატჰორმონის პირდაპირ მოქმედებს ძვლიდან კალციუმის გამონთავისუფლებაზე და თირკმელებიდან ფოსფორის გამოყოფაზე.

ფარისებრი ჯირკვლებიდან პარატჰორმონის გამოყოფას იმპულსს აძლევს კალციუმის დაქვეითება. პარატჰორმონის ძირითად ფუნქციას წარმოადგენს კალციემიის სტაბილური დონის დაჭერა. სისხლის შრატში კალციუმის კონცენტრაციის დაქვეითებისას ხდება ძვლიდან მისი ტრანსპორტირების მობილიზება, ამავედროულად, მატულობს ოსტეოციტოზის აქტიურობა და ნაწლავებიდან კალციუმის შეწოვის ინტენსივობა.

შარდში კალციუმის დონის შემცირება შესაძლებელია ნაწლავებში მისი შეწოვის გააქტიურებით.

ჰიპერკალციემია აქვეითებს პარატჰორმონის სეკრეციას და ამით არღვევს ნორმალური რეაქციის ციკლს (T. Travnicsek, 1978).

თირეოკალციტონინი ბლოკავს კალციუმის გამოყოფას ძვლებიდან და ამ გზით აქვეითებს კალციუმისა და ფოსფორის დონეს სისხლში.

ჰორმონ თირეოკალციტონინის სეკრეციას ფარისებრი ჯირკვლის უჯრედებიდან იმპულსს აძლევს კალციუმის შემცველობის დონის მომატება სისხლში.

ჰიპოკალციემია ვლინდება რაქიტის, ფარისებრი ჯირკვლის ამოჭრის, ოსტეომალაციის, მასტიტების, მაკეობის, დისპეპსიის, ტუბერკულოზის, ფასციოლოზის, თირკმლის უკმარისობის და D-ვიტამინის უკმარისობის დროს (С.И. Вишняков, 1967; Г.А. Григорьян, 1959; Г.В. Домрачев, 1949; Х. Кабураки, 1961; М.Ф. Мережинский, Л.С. Черкасова, 1965; Т.Г. Нагматулин, 1962; Д.П. Черкасов, 1956; М. Bertrand, J. Ferney, 1958).

ჰიპერკალციემია სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებში იშვიათად გვხვდება. იგი გვხვდება: D-ვიტამინის გადაჭარბებით მიღების დროს, გლომერულონეფრიტის, ენდოკრინული სისტემის პათოლოგიის (განსაკუთრებით ფარისებრი და სასქესო ჯირკვლების) და სიმსივნეების ზოგიერთი ფორმის შემთხვევაში (М.Ф. Мережинский, Л.С. Черкасова, 1965).

ბოლო წლებში ფართოდ გავრცელდა კალციუმის ცვლის მძიმე შემთხვევები, რომელმაც მიიღო კალციინოზის სახელწოდება. აღნიშნული დაავადება მეტწილად განპირობებულია ფოსფორკალციუმის ჰომეოსტაზის დარღვევით.

კალციინოზი მსხვილფეხა რქოსან პირუტყვში ძირითადად გვხვდება საძოვრული შენახვის დროს.

ამ დაავადების დროს ცხოველის სიკვდილი გამოწვეულია რბილი ქსოვილებისა და სისხლძარღვების გადაჭარბებული კალციფიკაციით. დაავადება მსგავსია D-ვიტამინით ცხოველების მოწამვლისა.

გასული საუკუნის 70-იან წლებში დამტკიცებული იქნა, რომ ზოგიერთი მცენარე შეიცავს ორგანიზმიდან კალციუმის ინტენსიურ გამომყოფ ფაქტორს, რომელიც ორგანიზმში არღვევს ფოსფორ-კალციუმის ჰომეოსტაზს.

ევროპაში ცნობილია ერთი ასეთი მცენარე *Trisetum pratense* (ოქრო შვრია), რომელიც შეიცავს ნივთიერებას, რომელსაც დიდი რაოდენობით გამოჰყავს ორგანიზმიდან კალციუმი. მოგვიანებით ეს ნივთიერება იდენტიფიცირებული იქნა როგორც გლიკოზიდი, რომელიც შეიცავს D3 ვიტამინის მოლეკულებს (G. Dirksen, U. Simon, P. Plank, 1975; M. Peterlik, D.S. Regal, H. Köhler, 1977; H. Wilezek, 1980). *Trisetum*-ის ბალახები მრავალწლიანია, ეკუთვნის მარცვლოვნებს, მოიცავს 60-მდე სახეობას. გავრცელებულია ორივე ნახევარსფეროს ტროპიკების გარე სარტყელში და ტროპიკების მაღალმთიანეთში, ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე იზრდება 20-ზე მეტი სახეობა, აქედან საქართველოში 6-ია ცნობილი.

მცენარეები დამოუკიდებელ ბალახნარს იშვიათად ქმნიან, უმეტესად შერეულები არიან სხვა ბალახებში. თითქმის ყველა სახეობა გვხვდება სამოვრებზე და, ამავდროულად, კარგი სათიბია. მიუხედავად ამისა, ის ორგანიზმზე მავნე გავლენას ახდენს, თუ ის მიღებული იქნა ცალმხრივად დიდი რაოდენობით. ასეთი საკვები ძროხებში არღვევს რძის კაზეინისა და კალციუმის კავშირს, რის შედეგადაც იზრდება მჟავიანობა.

ირკვევა, რომ დასახელებული მცენარის გარდა, არის მცენარეების ჯგუფი, რომელიც შეიცავს სხვადასხვა რაოდენობით ისეთ შენაერთებს, რომლებიც იწვევენ კალციუმისა და ფოსფორის ცვლის მოშლას.

მაღალპროდუქტიულ ცხოველებში წველის დონე და რძის ცხიმინობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული რაციონში ფოსფორის შემცველობაზე.

L.Vrzgula და **P.Mojžiš** (1967) აღნიშნავენ რძის ცხიმინობის 0,8%-ით მომატებას, რაციონში კალციუმის ჰიდროფოსფატის (“მინკაპ”) 3-თვიანი დამატებით ყოველ 10 კგ მასაზე დღეში 1,5 გ ოდენობით.

ფოსფორის შემცველობას და, პირველ რიგში, მის შეფარდებას კალციუმთან პირდაპირი კავშირი აქვს ცხოველის ნაყოფიერებასთან.

დიდი ხანია ცნობილია, რომ ფოსფორის ნაკლებობა ცხოველთა უნაყოფობის ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზია.

ფოსფორის ნაკლებობასა და უნაყოფობას შორის კავშირის შესახებ მრავალი ქვეყნიდან არის ინფორმაცია (**A. Venden hende; A.P. Bereznev**, 1966; **A. Hennaux, V. Bienfet**, 1965; **J. Bodai**, 1976; **J.P. Rozkov**, 1966; **A.B. Netson**, 1965; **V. Vergles, F. Rakos, H. Pavvna, R.Sic**, 1972; **E. Wiesner**, 1969).

ფოსფორის უკმარისობისას, როდესაც ადგილი აქვს ძვლის დეპოს გამოყენებას, აღინიშნება საკვერცხეების ციკლის დარღვევა-შესუსტება ან სრულიად შეწყვეტა (**G. Lauermann**, 1964).

ზოგიერთ შემთხვევაში შეიძლება განვითარდეს საკვერცხეებისა და საშვილოსნოს ატროფია, ცხოველების ნაწილში ადგილი აქვს სერვის პერიოდის ზრდას.

ფოსფორის ნაკლებობა გავლენას ახდენს აგრეთვე მამრების სასქესო პროცესებზე. ქვეითდება ჰიპოფიზისა და სათესლეების აქტივობა (**L. Lojda, J. Sakala, P. Gamcik**, 1980).

მკვლევართა ნაწილი აღნიშნავს პირდაპირ კავშირს ნეკროსპერმიასა და ფოსფორის ნაკლებობას შორის (J.P. Rozkov, N.I. Kolesova, A.M. Kolesov, 1966).

ფოსფორის დეფიციტი არის აგრეთვე ერთ-ერთი მიზეზი მომცოლის შეჩერებისა ცხოველებში (M. Balon, A. Garlecik, 1978).

წარმოდგენილი მასალიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ფოსფორის ნაკლებობა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებში იწვევს მრავალ პათოლოგიურ პროცესს:

1. მოზარდებში ირღვევა ოსტეოგენეზი და ვითარდება რაქიტი;
2. ზრდასრულ ცხოველებში ოსტეომალაცია;
3. სასქესო ჯირკვლების ფუნქციის დარღვევა;
4. მომცოლის შეჩერება, საშოს და საშვილოსნოს გამოვარდნა;
5. წველადობისა და რძის ცხიმიანობის შემცირება;
6. ფაშვის მიკროფაუნის დაბალი აქტივობა;
7. ალოტრიოფაგია (არასაკვები ნივთების ჭამა, კედლების, საკვებურებისა და სხვა ნივთების ლოკვა და ღრღნა).

2.1.3. კალციუმისა და ფოსფორის ცვლის დარღვევის კლინიკა და პროფილაქტიკა

რაქიტი — მოზარდი ცხოველების დაავადებაა, გამოწვეული კალციუმის, ფოსფორისა და D-ვიტამინის ცვლის მოშლით. დაავადება გავრცელებულია ყველა სახის ცხოველებში, უფრო მეტად მაღალ პროდუქტიულ სწრაფი ზრდის ინდექსის მქონე ინდივიდებში (R. Miklusicak, V. Augustinsky, L. Vrzgula, 1965).

დაავადებას აქვს დიდი ეკონომიკური მნიშვნელობა, რაც განპირობებულია: საკვების ცუდი ათვისებით, ზრდის შეჩერებითა და დაბალი წონამატით. ასეთ ცხოველებს აღენიშნებათ დაქვეითებული რეზისტენტობა და დაავადებების მიმართ გამძლეობა.

რაქიტის ძირითადი მიზეზია საკვებთან ერთად კალციუმის, ფოსფორისა და D-ვიტამინის არასაკმარისი რაოდენობით მიღება. დაავადება შეიძლება განვითარდეს აგრეთვე საკვებთან ერთად მიღებული მინერალების სხვადასხვა მიზეზით შეუთვისებლობის შემთხვევაშიც, კალციუმისა და ფოსფორის არასწორი შეფარდებით და, ამავდროულად, D-ვიტამინის ნაკლებობით.

ხსენი და რძე შეიცავს კალციუმის, ფოსფორისა და D-ვიტამინის საკმარის რაოდენობას და, აქედან გამომდინარე, ის ცხოველები, რომლებიც ღებულობენ ამ პროდუქტების საკმარის მოცულობას საკუთარი დედისაგან, რაქიტით იშვიათად ავადდებიან.

მინერალების შემცველობა სხვადასხვა სახეობის ცხოველების ხსენსა და რძეში განსხვავებულია, რაც აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ

გოჭების, ბატკნებისა და სხვა ცხოველების ძროხის რძის კვების დროს. ძროხის რძეში, ღორისა და ცხვრის რძესთან შედარებით, მინერალები ნაკლები რაოდენობითაა.

მოზარდში რაქიტი ვითარდება მაშინაც, როდესაც ამოიწურება D-ვიტამინის რეზერვი (ცხოველთა შენახვა ისეთ პირობებში, როდესაც პროვიტამინი არ გადადის D-ვიტამინში, ორგანიზმზე ულტრაიისფერი სხივების შეზღუდული მოქმედების გამო).

ბოცვრებში რაქიტის განვითარებას ხელს უწყობს ცხოველთა შენახვა ბნელ შენობებში, ფარდულებში, სარდაფებში და სხვაგან, სადაც დღის სინათლის (მითუმეტეს მზის სხივის) მოქმედება მკვეთრად შეზღუდულია.

რაქიტის წარმოშობის მთავარი მიზეზია კალციუმისა და ფოსფორის არასწორი შეფარდება. კალციუმისა და ფოსფორის ნორმალური შეფარდებაა 2:1 ან 1,5:1-თან.

კალციუმისა და ფოსფორის შეფარდების დიდი სხვაობა განაპირობებს ძვლების არასწორ მინერალიზაციას, არღვევს მის ზრდასა და სიმტკიცეს, აქედან გამომდინარე, რაციონის შედგენისას დიდი ყურადღება უნდა მივაქციოთ საკვებში როგორც კალციუმის, ისე ფოსფორის შემცველობას.

კალციუმის საკმარისი რაოდენობაა მდელოსა და იონჯის თივაში, მაგრამ ნაკლებია ძირხვენებში, სილოსში, ჭარხალსა და სხვა საკვებში (E. Mayer, J. Adiler, 1960; L. Vrzgula, 1966; V. Konrad, M. Chyla, 1972).

მარცვლოვანი საკვები (ღერღილი, ქატო), შროტი, ძვალხორცისა და თევზის ფქვილი და საფუვრები გამოირჩევიან ფოსფორის მაღალი შემცველობით. რაქიტი ცხოველებში შეიძლება განვითარდეს ჩამოთვლილი საკვების ცალმხრივად გამოყენებითაც, როდესაც თანაფარდობა ფოსფორის სასარგებლოდაა დარღვეული.

რაქიტი შეიძლება განვითარდეს აციდოზის დროსაც. ამ დროს თანაფარდობა კალციუმსა და ფოსფორს შორის ირღვევა, კალციუმის შარდთან ერთად დიდი რაოდენობით გამოყოფის გამო (A. Bus, M. Lebeda, 1972).

რაქიტის წარმოშობას შეიძლება ხელი შეუწყოს საკვებში არსებულმა ზოგიერთმა ორგანულმა ნივთიერებამაც, მაგალითად, მჟაუნმჟავამ და სხვ., როლებიც კალციუმთან შეერთებით ქმნიან უხსნად და შეუთვისებად ნაერთებს.

როგორც ზემოთ არაერთხელ იყო აღნიშნული, რაქიტის წარმოშობაში დიდია როლი D-ვიტამინის. ამ ვიტამინის დეფიციტი შეიმჩნევა ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე, დახურულ შენობებში კი მთელი წლის მანძილზე. ეს აიხსნება იმით, რომ ცხოველების ორგანიზმში არ ხდება პროვიტამინის D-ვიტამინად გარდაქმნა, ორგანიზმზე ულტრაიისფერი სხივების არასაკმარისი ზემოქმედების გამო.

აღწერილია რაქიტის გამოვლენის გენეტიკური ფაქტორი, როდესაც ადგილი აქვს კალციუმისა და ფოსფორის თორმეტგოჯა ნაწლავში შეწოვის დისფუნქციას (H. Plonait, 1963; H. Plonait, 1969).

საკვებთან ერთად კალციუმისა და ფოსფორის სათანადო მიწოდებისას, ორგანიზმში შენარჩუნებულია ამ მინერალური ნივთიერებების ნორმალური თანაფარდობა როგორც სისხლში, ასევე ძვლოვან ქსოვილში.

მზარდი ორგანიზმისათვის კალციუმისა და ფოსფორის მომეტებული მიღება აუცილებელია ოსტეოგენეზის ნორმალური წარმართვისათვის, საკვებთან ერთად კალციუმისა და ფოსფორის არასაკმარისად მიღებისას მათი დალექვა ძვლებში კლებულობს, ან საერთოდ წყდება. ძვლები ხდება

შედარებით რბილი, ირღვევა მათი ზრდა და იწყება დეფორმაცია, რომელიც უფრო მკვეთრადაა გამოხატული ხელხემალსა და კიდურებზე.

საკვებთან ერთად კალციუმის დიდი ოდენობით მიღებისას მისი ჭარბი რაოდენობა ორგანიზმიდან გამოიყოფა კალციუმის ფოსფატის სახით, ეს კი ხელს უწყობს ორგანიზმში ფოსფორის მარაგის შემცირებას, ამ შემთხვევაში ადგილი აქვს ტუტე რაქიტს და, პირიქით, საკვებთან ერთად დიდი რაოდენობით ფოსფორის მიღებისას ორგანიზმში იზრდება ფოსფატების დონე და ვითარდება აციდოზი, რომელსაც მივყავართ მჟავე რაქიტამდე. D-ვიტამინის დეფიციტის დროს ვითარდება ავიტამინოზური რაქიტი. არასაკმარისი კალციფიკაციის დროს ძვალი რბილდება და სიმძიმის ძალით დაწოლით განიცდის დეფორმაციას. დეფორმაციას განიცდის როგორც კიდურების ლულოვანი ძვლები, ასევე ხერხემალიც. დარღვევები ზოგჯერ ისეთ მასშტაბს ღებულობს, რომ ძვლოვანი ქსოვილი და მყესები ერთმანეთს სცილდება, ამ მოვლენას ხშირად ადგილი აქვს აქილეუსზე. ასეთი ფორმის რაქიტი უფრო ვლინდება დიდტანიანი ცხოველების (მოზვრების) სუქებისას (R. Badura, T. Janiak, S. Lachowicz, K. Utzig, 1974; S. Bach, H. Haase, 1966; V. Benysek, J. Krejci, V. Harna, R. Schmeiser, 1972; J. Martin, W. Holzschuh, L. Vrzgula, V. Auugustinsky, R. Miklusicak, 1965).

მნიშვნელოვანი ცვლილებები აღინიშნება იმ ძვლებში, რომელთა ხრტილებიც განაპირობებენ მაქსიმალურ ზრდას. ხრტილის ზედაპირი ხდება უხეში, უსწორმასწორო და ხორკლიანი.

აღნიშნული დეფორმაცია ხშირად გვხვდება ნეკნებისა და ნეკნების ხრტილების შეერთების ადგილზე. ნეკნები ხდება მოკლე და დეფორმირებული. თავის ქალის ზოგიერთი ძვლის შემოკლებით და არასწორი ზრდა იწვევს ცხოველის თავის დეფორმაციას.

რაქიტის დროს ვლინდება დამახასიათებელი სიმპტომები: ზრდაში ჩამორჩენა, უმადობა, საკვებზე დაბალი უკუგება, მოუსვენრობა, სადგომში უმიზნო ხეტიალი, დაავადების ბოლო სტადიაში ვითარდება გაუკუღმართებული მადა, ცხოველი ლეჩავს, რაც მოხვდება (ეზოში დაკიდებულ ნივთებს, ფეხსაცმელს, ტომრებს, ცელოფნებს და სხვა), ლოკავს და ღრღნის შენობისა და საკვებურების კედლებს. სისხლში კალციუმის დაბალი დონის ნიადაგზე ვითარდება ჰიპოკალცემიური ტეტანია. ცხოველი ხდება მოუსვენარი, სწრაფად რეაგირებს გაღიზიანებებზე. საკვების დარიგებამ, გადარეკვამ, შენობის დასუფთავებამ, ვეტერინარიულმა ღონისძიებამ შეიძლება გამოიწვიოს ძლიერი კანკალი.

ცხოველი, რომელიც მანამდე კლინიკურად ჯანმრთელი იყო, გამოსცემს უჩვეულო ხმას, მთელი ტანით კანკალებს, უმიზნოდ ადგამს ფეხებს, ეცემა და აგრძელებს კიდურების მოძრაობას. ცხოველი სიმშვიდეში წყნარდება, ქრება კანკალი და მდგომარეობა ნორმას უბრუნდება.

დაავადების დასაწყისში აღნიშნული სიმპტომები გააჩნია ცხოველთა ერთეულებს, შემდგომ დაავადება ხშირდება. ხანგრძლივი და მძიმე ტეტანიის დროს ცხოველი შეიძლება დაიხრჩოს კიდეც. ხანგრძლივი ტეტანია გადადის მოძრაობის აპარატის მოშლაში. ცხოველს ეკარგება გადაადგილების სურვილი, ფრთხილია, მოძრაობა გამწვანებული და მტკივნეული, ნაბიჯები მოკლე, ცხოველი კიდურებს ადგამს არასწორად, შეიძლება განვითარდეს პარალიზი.

დაავადების ხანგრძლივი მიმდინარეობისას ძვლები განიცდიან ორგანულ ცვლილებებს, ტანის სიმძიმის ზეწოლით კიდურები ხდება

დეფორმირებული, სახსრები შესიებული და მტკივნეული, მოძრაობა უჩვეულო.

ნეკნების დეფორმაციის დროს ვიწროვდება გულმკერდის არე, ცხოველი ღებულობს არასწორ ფორმას, თავის ძვლების არასწორი ზრდის გამოც ირღვევა თავისა და ტანის შეფარდება. თავი უჩვეულოდ დიდი ხდება, ყბის ძვლების დეფორმაციამ შეიძლება გააძნელოს საკვების მიღება და შეცვალოს კბილების ფორმა.

ცხოველის ორგანიზმში ძვლების არასწორი ზრდითა და დეფორმაციით ცხოველი ჩამორჩება ზრდაში და ხდება ჯუჯა.

ხშირად რაქიტი უსიმპტომოდ მიმდინარეობს, იწვევს რომელიმე ძვლის (უმეტესად მენჯის ძვლების) განუვითარებლობას, რასაც გართულებულ მშობიარობამდე მივყავართ.

რაქიტზე დიაგნოზის დასმა ადრეულ სტადიაში გაძნელებულია, რადგან კლინიკური ნიშნები ვლინდება მაშინ, როდესაც ორგანული ცვლილებები ვითარდება. ზოგჯერ ეს ცვლილებები იმდენად მძიმეა, რომ ცხოველის მკურნალობას აზრი არა აქვს.

დაავადების თავიდან აცილების მიზნით, ყურადღება უნდა ექცეოდეს ცხოველთა სწორ კვებას. რაციონის შედგენისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს საკვებში კალციუმის, ფოსფორის, სხვა მინერალებისა და ვიტამინების (განსაკუთრებით D-ვიტამინის) ოდენობას.

რაქიტის დადგენაში შეიძლება გამოვიყენოთ რენტგენოგრაფია და ძვლების ქიმიური ანალიზი (P. Knopelsko, 1966; G. Wujanz, W. Seffner, W. Priboth, 1968; W. Priboth, W. Seffner, 1969; V. Konrad, M. Chyla, 1972).

სუბკლინიკური რაქიტის გამოსავლენად მნიშვნელოვანია სისხლის შრატის ლაბორატორიული გამოკვლევა მინერალურ ნივთიერებებზე და ფოსფატის აქტივობაზე (T. Gdovin, L. Vrzgula, R. Miklusicak, P. Bartko, 1965).

რაქიტის თავიდან აცილების მიზნით იმ ზონებში, სადაც კალციუმისა და ფოსფორის დეფიციტია, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მივაქციოთ ცხოველთა ორგანიზმის სისტემატურ მომარაგებას ოსტეოგენური მინერალური ნივთიერებებითა და D-ვიტამინით.

ცხოველი აუცილებლად უნდა ღებულობდეს ულტრაიისფერ სხივებს. ნიადაგში კი შევიტანოთ კირი ან ცარცი. ცხოველთა (განსაკუთრებით მაკე პირუტყვის) რაციონი გავამდიდროთ სხვადასხვა სახის პრემიქსებით.

ოსტეომალაცია (ძვლის დარბილება). ოსტეომალაცია ნივთიერებათა ცვლის მოშლას, რომლის დროსაც ზრდასრულ ცხოველებში, ერთის მხრივ, მიმდინარეობს დემინერალიზაცია, მეორეს მხრივ კი ძვლების დარბილება

ავადდება ყველა სახეობის ცხოველი. განსაკუთრებით მაღალპროდუქტიული და მრავალნაყოფიანი ცხოველები, უმეტესად ლაქტაციის პერიოდში. დაავადება განსაკუთრებით შესამჩნევია ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე, სამრეწველო წარმოებისას დაავადება შეიძლება გაჩნდეს წლის ნებისმიერ დროს. განსაკუთრებით იმ რეგიონებში, სადაც ნიადაგში და მასზე მზარდ მცენარეებში ნაკლებია კალციუმი და ფოსფორი. დაავადებამ ასეთ რეგიონებში შეიძლება მიიღოს ენზოოტიის სახე.

დაავადება იწვევს გარკვეულ ეკონომიკურ ზარალს, რომელიც დაკავშირებულია პროდუქტიულობისა და ნაყოფიერების დაქვეითებასთან.

ოსტეომალაციის ეტიოლოგია განსხვავებულია მსხვილფეხა რქოსან პირუტყვში. ის დაკავშირებულია ფოსფორის არასაკმარისი რაოდენობით

მიღებასთან. ღორებში კი მიზეზი, ძირითადად, რაციონში კალციუმის ნაკლებობაა (R. Neundorf, H. Seidel, 1974).

ორივე შემთხვევაში დაავადების გაჩენას ხელს უწყობს D-ვიტამინის დეფიციტი. ოსტეომალაციის ენზოოტია ცხოველებში ვითარდება სამოვარზე, სადაც კალციუმის ოდენობა საკვების (ბალახის) მშრალ ნივთიერებებში 0,02—0,12%-ია, ნაცვლად 0,15—0,2%-ისა (G. Rosenberger, 1978).

ბალახის ზრდასთან ერთად, მასში ფოსფორის შემცველობა მნიშვნელოვნად კლებულობს, გვალვიან პერიოდში კი მკვეთრად მცირდება მაშინ, როდესაც კალციუმის შემცველობა უცვლელი რჩება.

ცხოველთა კვება ფოსფორით ღარიბი საკვებით (ჭარხალი, მჟავე თივა, ნამჯა და სხვა) იწვევს ოსტეოგენეზის მოშლას (G. Rosenberger, 1978).

ოსტეომალაცია ხშირად აღინიშნება ისეთ რეგიონებში, სადაც ჭარხალი დიდი რაოდენობით მოჰყავთ და ის ცხოველის რაციონში დიდი რაოდენობითაა (J. Vranka, 1964).

ოსტეომალაციის წარმოშობაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე სხვა ფაქტორებიც. მათ შორის უპირატესი ადგილი უკავია ლაქტაციას. ერთი ლიტრი რძის წარმოსაქმნელად ძროხა ხარჯავს 1,2 გ CaO; 2 გ P₂O₅; 0,1 გ MgO-ს. 20 ლიტრი წველადობის ძროხა ამ ნივთიერებებს, შესაბამისად, ხარჯავს 24, 40 და 2 გ-ის ოდენობით.

ღორი ერთი ლიტრი რძის პროდუქტირებისათვის ხარჯავს 9 გ CaO და 7,5 გ P₂O₅-ს. ნეზვი გოჭებით ყოველდღიურად პროდუცირებს 6—8 კგ რძეს. ე.ი. ის ხარჯავს 54—72 გ CaO და 45—60 გ P₂O₅ (A. Littjohn, L. Lewis, 1960).

კალციუმზე, ფოსფორზე და D-ვიტამინზე გაზრდილი მოთხოვნაა აგრეთვე ცხოველის მაკეობის დროსაც (J. Kaneko, C. Cornelius, 1971).

მაკეობის დროს ნაყოფის ოსტეოგენეზისათვის საჭირო ნივთიერებების დეფიციტს იგივე ცხოველი ავსებს საკუთარი ძვლოვანი სისტემის ხარჯზე. კალციუმსა და ფოსფორზე მოთხოვნა განსაკუთრებით მაღალია მაკეობის მეორე ნახევარში, როდესაც ნაყოფი ინტენსიურად იზრდება.

დაავადების განვითარებას ხელს უწყობს აგრეთვე ცხოველთა ცუდ ზოოჰიგიენურ პირობებში შენახვა, როდესაც ცხოველი მოკლებულია მზის სხივებს.

მნიშვნელოვანი ფაქტორი ოსტეომალაციის წარმოქმნაში არის D-ვიტამინის დეფიციტი საკვებში ან მისი სინთეზის დარღვევა ორგანიზმში.

D-ვიტამინი არეგულირებს კალციუმისა და ფოსფორის შემცველობას ორგანიზმში, ხელს უწყობს ფოსფორისა და კალციუმის გამოყოფას თირკმლების საშუალებით და ძვლების ნორმალურ მინერალიზაციას.

კალციუმისა და ფოსფორის შემცველობის თანაფარდობას სისხლის შრატში და ძვლოვან ქსოვილებში არეგულირებს ჰორმონები (V. Schreiber, O. Küchel, 1970).

ოსტეომალაცია ვითარდება მაშინაც, როდესაც სისხლის pH-ი დაქვეითებულია, ამას განაპირობებს ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე ცხოველთა ცალმხრივი კვება მჟავე სილოსითა და ჭარხლით, რაციონში ნედლი უჯრედანის ნაკლებობის ფონზე.

საკვებიდან ფოსფორის შეთვისების დონე დამოკიდებულია მასში პროტეინის ოდენობაზე (D. Cohen, 1975; R. Cohen, 1980).

ცხოველებს, რომლებსაც სისხლის შრატში ფოსფორის დაბალი შემცველობა აქვთ, ხასიათდებიან ზრდის სუსტი პოტენციალით. ძვლების მინერალიზაციის დარღვევა შეიძლება განვითარდეს მაშინაც, როდესაც საკვებში ფოსფორისა და კალციუმის საკმარისი რაოდენობაა, მაგრამ

ნაკლებია ენერგია (D. Benzie, A. Boyne, A. Delgarno, 1960) და არაადეკვატურია პროტეინის მიღება (B. Siebert, D. Newman, B. Hart, G. Michell, 1975; A. Sukes, D. Nisbet, A. Field, 1973).

საჭმლის მომნელებელი სისტემის დაზიანება ხელს უშლის კალციუმისა და ფოსფორის ადსორბციას. ორგანიზმში ვითარდება აღნიშნული მინერალების დეფიციტი, რომელსაც მივყავართ ოსტეომალაციამდე (G. Mayer, R. Marshak, D. Kronfeld, 1966).

ზრდასრულ ცხოველებში ძვლოვანი ქსოვილის სინთეზი წარმოადგენს ხანგრძლივ პროცესს, რომლის დროსაც ძველი ძვლოვანი ქსოვილი იცვლება ახლით (G. Mayer, R. Marshak, D. Kronfeld, 1966).

ოსტეომალაციის დროს ძირითადი ცვლილებები აღინიშნება იმ ძვლებში, რომლებიც უფრო მეტად განიცდიან მექანიკურ დაძაბულობას. ძვლის თავები ხდება წვრილი, აქვს ხორკლიანი ზედაპირი და ადვილად იმსხვრევა. ძირითადად იმსხვრევა ნეკნები, თეძოს, კიდურებისა და ხერხემლის ძვლები. ოსტეომალაციის დროს ხშირად ადგილი აქვს მყესების მოწყვეტას და უკანა კიდურების პარალიჩს.

ოსტეომალაციის პირველი ნიშნები ვლინდება მინერალური ნივთიერებების ხანგრძლივი უკმარისობის ორგანიზმზე ზემოქმედების შედეგად. თავიდან ვლინდება ზოგადი ნიშნები: სიგამხდრე, პროდუქტიულობის დაქვეითება, ბეწვის ბზინვარების გაქრობა, სწრაფი დაღლა, მოძრაობის აქტივობის შეზღუდვა. ცხოველს წინა კიდურები წინ აქვს წაწეული, უკანა კი, პირიქით, მუცლისკენ შეწეული, კუდის ძირი აწეული, ძვლები პალპაციით მტკივნეული. ხშირია კოჭლობა, რომელიც გამოწვეულია ტკივილით, ძირითადად კი მოტეხილობით და მყესების მოწყვეტით. მშობიარობისას შეიძლება განვითარდეს მენჯის ძვლის გათიშვა და

გაძნელებული მშობიარობა (G. Mayer, R. Marshak, D. Kronfeld, 1966; B. Siebert, D. Newman, B. Hart, G. Michell, 1975; A. Sukes, D. Nisbet, A. Field, 1973).

ოსტეომალაციისთვის დამახასიათებელია აგრეთვე ალოტრიოფაგია, რაც გამოიხატება არასაკვები ნივთების ლოკვით, ლექვითა და ჭამით.

ოსტეომალაცია ქრონიკულად და ხანგრძლივად მიმდინარეობს.

ოსტეომალაციაზე დიაგნოზის დასმის მიზნით აუცილებელია ცხოველის რაციონში შემავალი ყველა სახის საკვების ქიმიური ანალიზის ჩატარება, სისხლის შრატში მინერალური ნივთიერებების დონის განსაზღვრა და ტუტე ფოსფატაზის აქტივობის დადგენა ისე, როგორც ეს რაქიტის დროს ტარდება, იქ, სადაც ამის საშუალება არსებობს, მნიშვნელოვანია რენტგენოგრაფიის ჩატარება (P. Knopelsko, 1966; W. Priboth, W. Seffner, G. Wujanz, 1968; W. Seffner, W. Priboth, 1969; M. Chyla, V. Konzad, 1972).

ოსტეომალაციის მკურნალობა მაშინ არის ეფექტური, როდესაც ის დაავადების დასაწყისში ტარდება. მანამდე, სანამ ძვლებში ორგანული ცვლილებები არ განვითარებულა. პირველ რიგში, უნდა შეიცვალოს რაციონი და მისი დაბალანსება მოხდეს საკვები კომპონენტების ქიმიური ანალიზის საფუძველზე ისე, რომ დააკმაყოფილოს ორგანიზმის მოთხოვნები.

ცხოველები უნდა ვკვებოთ მდელს და იონჯის ხარისხიანი თევით. ფოსფორის ნაკლებობისას რაციონში ჩავრთოთ სოიოს ან მზესუმზირის შროტი, ძვალხორცის ფქვილი, არაორგანული ფოსფატები და სხვა, ამავდროულად, ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმას, რომ კალციუმის

მოჭარბებულმა მიღებამ არ გამოიწვიოს რკინის, სპილენძისა და თუთიის ინჰიბირება.

ოსტეომალაციის თავიდან აცილების მიზნით საკვები ნარევები უნდა აკმაყოფილებდეს ორგანიზმის მოთხოვნებს მინერალურ ნივთიერებებზე. საკვები ნივთიერების შემადგენლობა უნდა ვცვალოთ ცხოველის სახეობის, ასაკის, მაკეობის პერიოდის, პროდუქტიულობისა და შენახვის ტექნოლოგიის მიხედვით (D. Cohen, 1980).

რეგიონებში, სადაც ოსტეომალაცია ენზოოტიურად ვლინდება (ნიადაგში მინერალების დეფიციტის გამო), ნიადაგში უნდა შევიტანოთ კალციუმისა და ფოსფორის შემცველი სასუქები (D.Cohen, 1976).

ოსტეომალაციის პროფილაქტიკის ერთ-ერთი წამყვანი ფაქტორია ცხოველების ღია მოედნებზე შენახვა და მათი უზრუნველყოფა D-ვიტამინის აქტიური ფორმით.

ოსტეოართროზი — დაავადებაა, რომლის დროსაც ვითარდება დეგენერაციული ცვლილებები სახსრებში, უფრო ზუსტად სახსრების ხრტილებში. უმეტესად თეძოს ძვლებსა და ხერხემალში, ის ანელებს ცხოველის მოძრაობას.

დაავადებას აგრეთვე უწოდებენ “ქრონიკულ დეფორმირებულ ართროზს”. დაავადება ვითარდება სპორადიულად ძირითადად მაღალ-პროდუქტიულ ცხოველებში.

დაავადების ეტიოლოგია სათანადოდ შესწავლილი არ არის, ვარაუდობენ, რომ სახსრების ხრტილების დაზიანების მიზეზი კალციუმისა და ფოსფორის დეფიციტის ხანგრძლივობაა რაციონში. უფრო სწორად, როდესაც სწრაფად მზარდ ორგანიზმში ფოსფორის ისეთი დეფიციტია, რომლის დროსაც რაქიტული ცვლილებები ბოლომდე არ

ყალიბდება (G. Rosenberger, 1978). მეორე მიზეზად შეიძლება ჩაითვალოს სახსრების მექანიკური დაძაბულობა, რომლის დროსაც ხდება სახსრის ხრტილოვანი ნაწილის ცვეთა. ასეთ ტრამვებს ხშირად ღებულობენ მამრები შეწყვილების დროს, ამ შემთხვევაში ტანის მთელი სიმძიმე და დაძაბულობა გადატანილია უკანა კიდურების სახსრებზე.

ართროზი მიზეზი ხდება აგრეთვე კიდურების დგომის ანომალიებისა. ჩამოთვლილი მიზეზების შედეგად სახსრების ხრტილოვანი ნაწილი ცვდება და განიცდის დეგენერაციას.

ართროზის დროს ხრტილი ღებულობს მკრთალ მოყვითალო-ნაცრისფერს, ხშირად მათი მთლიანობა დარღვეულია, მოძრაობის პარალელურად ჩნდება ნაპრალები. ძვლისა და ხრტილის საზღვრებზე ვითარდება წანაზარდები ყვავილოვანი კომბოსტოს მსგავსად (H. Herrmann, 1969).

სინოვიალური სითხე ნორმაზე მეტია შედარებით და მუქი ფერის, მასში ხრტილის, მენისკისა და ძვლების ნაწილაკების მინარევებია.

დეგენერაციული ცვლილებები მიმდინარეობს ძირითადად ხერხემალზე წელის მიდამოში. შემაერთებელი ქსოვილების ჩაზრდით ვიწროვდება მალეbs შორის არხები, რაც იწვევს მალეbs შორის დისკების გამოვარდნას (R. Kennedy, 1972).

ოსტეოართროზი დასაწყისში ვლინდება მძიმე მტკივნეული სიარულით. მოგვიანებით კი, როდესაც დეგენერაციული პროცესები ლოკალურ ხასიათს ღებულობს, ვლინდება სხვადასხვა ძვლების დეფორმაცია — სიმრუდეები (H. Herrman, 1972).

დაავადებული ცხოველები, როგორც წესი, მძიმედ დგებიან, ძირითადად წვანან, უარს ამბობენ საკვებზე და თანდათან ხდებიან. მამრები კარგავენ მდედრების მიმართ ინტერესს, ვითარდება სპერმის ანომალიები.

ოსტეოართროზის მიმდინარეობა ქრონიკულია. დაავადებული ცხოველები ექვემდებარება გამოწუნებას.

ოსტეოართროზის დიაგნოსტიკა კლინიკური ნიშნების მიხედვით, დაავადების საწყის სტადიაში ფაქტიურად შეუძლებელია, ამ მიზნით შეუდარებელია რენტგენოლოგიური გამოკვლევები. დიაგნოზის დაზუსტება ხდება სახსრებისა და ძვლების პათოლოგოანატომიური და ჰისტოლოგიური გამოკვლევებით.

დიფერენციალური დიაგნოზი უნდა გავავლოთ რექიტთან, ოსტეომალაციასთან, ინფექციურ ართრიტებთან, თანდაყოლილ ანომალიებთან და ნეიროჰუმორალურ პარალიჩებთან და პარეზებთან.

ოსტეოართროზის მკურნალობა მკვეთრი მორფოლოგიური ცვლილებების დროს ითვლება არაეფექტურად.

დაავადების პროფილაქტიკა კი დაფუძნებულია კალციუმისა და ფოსფორის შეფარდების მოგვარებაზე რაციონში, ცხოველთა მოვლა-შენახვის გაუმჯობესებაზე.

ფოსფორისა და კალციუმის ცვლის დარღვევით გამოწვეულ მრავალ პათოლოგიას შორის აღსანიშნავია: ოსტეოპოროზი (K. Julb, R. Kennedy, 1973; T. Travnicsek, 1978), ძვლის ფიბროზული დეგენერაცია (L. Vrzgula, 1966; V. Schreiler, O. Küchel, 1970; W. Renk, H. Dämmrich, 1969; J. Marek, O. Wellman, 1931; J. Kanek, C. Cornelius, 1971). ჰემოგლობინურია (I. Sarabrin, 1975) და სხვა. აღნიშნული დაავადებები იშვიათად ვლინდებიან და ნაკლებად არიან შესწავლილი, ჩვენც მათ არ განვიხილავთ, რადგან მათი გამოვლენის შესახებ ბოცვერში ინფორმაციას დღემდე ვერ მივაკვლიეთ.

ფართოდ არის შესწავლილი კალციუმისა და ფოსფორის ცვლით გამოწვეული ისეთი დაავადება, როგორცაა მშობიარობის შემდგომი პარეზი. ბოლო წლების ექსპერიმენტებით დადგენილია, რომ დაავადების მიზეზია ჰიპოკალცემია, გამოწვეული ნაწლავების მიერ ამ ელემენტის არასაკმარისი შეწოვით და დეპო ორგანოებიდან მისი არაეფექტური მობილიზაციით (W. Hellgren, 1965; V. Gregorovic, Fkusner, F. Kesnar, L. Beks, 1966; J. Payne, 1968; D. Kronfeld, 1971; F. Ender, J. Dishington, A. Helgebostad, 1971; G. Mayer, 1972; C. Ramberk, 1972; I. Hof, P. Lenders, P. Mekking, 1973; M. Gödde, 1976; H. Gürtler, H. Seidel, E. Liebaug, 1977; H. Gebauer, 1963; H. Bostedt, 1973; S. Jacobsson, O. Knudsen, 1962; M. Stöber, 1970; I. Doman, 1975; D. Davies, 1978; H. Greupner, 1977; W. Leukeit, 1954; W. Leukeit, J. Gutte, 1959; K. Fried, 1980). დაავადება რეგისტრირებულია მხოლოდ ძროხებში, აქედან გამომდინარე, ჩვენ ამ დაავადებასაც დაწვრილებით არ განვიხილავთ.

2.1.4. კალციუმსა და ფოსფორზე ცხოველის ორგანიზმის მოთხოვნილება

კალციუმსა და ფოსფორზე ბოცვრის ორგანიზმის მოთხოვნილებაზე ჩვენ ძალიან ცოტა ვიცით. ვითვალისწინებთ რა ბაჭიების სწრაფ ზრდას სიცოცხლის პირველ დღეებში, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ბოცვრის რძე, რომელიც ერთადერთი საკვებია ამ პერიოდში, განსაკუთრებით მდიდარია კალციუმითა და ფოსფორით. ბოცვრის რძეში კალციუმი 0,65%-ია, ფოსფორი კი 0,44%, ე.ი. 5-ჯერ მეტი, ვიდრე ძროხის რძეში (R. Scheelje, 1963, 1965, 1966).

აქედან ნათლად ჩანს, თუ რამდენად მნიშვნელოვანია ლაქტაციაზე მყოფი ბოცვრის კალციუმითა და ფოსფორით მომარაგება.

მინერალურ ნივთიერებებზე ცხოველის მოთხოვნილების დონე დამოკიდებულია მათ შემცველობაზე ორგანიზმში და, პირველ რიგში, ძვლებში.

ოსტეოგენურ ნივთიერებებზე მოთხოვნილება იცვლება ცხოველის სახეობისა და ასაკის მიხედვით.

ცხოველის ზრდის, ლაქტაციის, მაკეობის, კვერცხმდებლობის დროს მოთხოვნილება კალციუმზე მნიშვნელოვნად მატულობს. ძვლების ზრდის დროს კალციუმის მიღებას საკვებთან ერთად განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება. რაც უფრო ინტენსიურია ზრდა, მით მეტია კალციუმზე მოთხოვნილება.

ლაქტაციის პერიოდში იზრდება კალციუმზე მოთხოვნილება, ვინაიდან რძის სეკრეციის დროს გაიხარჯება ამ ელემენტის დიდი რაოდენობა.

რძე ახალშობილისთვის კალციუმის ერთ-ერთი წყაროა. რძეში კალციუმის დონე არ არის დამოკიდებული საკვებში მის შემცველობაზე, ვინაიდან დეფიციტის დროს ხდება მისი მობილიზირება ძვლებიდან.

კალციუმის არასაკმარისი მიღება საკვებიდან, მისი დიდი რაოდენობით გამოყოფა რძიდან და დეპო ორგანოიდების გადარიბება იწვევს მის უარყოფით ბალანსს ორგანიზმში. კალციუმის უარყოფითი ბალანსი მაღალპროდუქტიულ ცხოველებს შეიძლება განუვითარდეთ მაშინაც, როდესაც მისი რაოდენობა საკვებში დაბალი არ არის, მაგრამ მაღალია ძვლების დემინერალიზაცია (W. Leukeit, J. Gütte, 1959). წველადობის დაკლებასთან ერთად კალციუმის ბალანსი სწორდება და შეიძლება ნორმასაც დაუბრუნდეს (W. Leukeit, 1954).

კალციუმზე მოთხოვნა იცვლება ცხოველების ასაკისა და რძის ცხიმოვანობის მიხედვით. თუ რძის ცხიმოვანობა მატულობს 3-დან 5%-მდე, მაშინ კალციუმი რძეში იზრდება 20%-ით, ფოსფორი კი მხოლოდ 8%-ით.

მინერალური ნივთიერებებით ორგანიზმის უზრუნველსაყოფად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება კალციუმისა და ფოსფორის თანაფარდობას რაციონში.

კალციუმისა და ფოსფორის საუკეთესო შეფარდება ძროხებისათვის არის — 1,25—1,5:1; სანაშენე დეკულებისა და ბულებისათვის — 1,2—1,8:1; ცხვრებისთვის — 1—1,6:1; მერძეული ცხვრებისათვის — 1,2—1,6:1; ნეზვებისათვის — 1,25:1; სასუქი ღორებისათვის — 1,2—1,8:1; ვარიკებისათვის — 1,4:1; კვერცხმდებელი ქათმებისათვის — 3,8:1; ბროილერებისათვის — 1,5:1; ბოცვრებისათვის — 1,5:1. მოთხოვნილება ფოსფორზე, ისე როგორც კალციუმზე, დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, პირველ რიგში, ესაა: ცხოველის მიმართულება და

პროდუქტიულობა, ლაქტაციის პერიოდი, სიმაღლე, ასაკი, მაკობის პერიოდი და სხვა. ფოსფორის საარსებო მინიმუმი შედარებით მაღალი არ არის, შედარებით მაღალია მასზე მოთხოვნა ზრდის პერიოდში, როდესაც ხდება ძვლების ინტენსიური განვითარება. ასაკის ზრდასთან ერთად, ფოსფორზე მოთხოვნილება კლებულობს. ყველა სახეობის ცხოველებში განაყოფიერების შემდეგ მასზე მოთხოვნა კვლავ მატულობს. განსაკუთრებით ეს შესამჩნევია მაკობის მეორე ნახევარში, როდესაც ნაყოფი ინტენსიურად იზრდება.

ნაყოფი ფოსფორს დედის ორგანიზმის ხარჯზე ღებულობს, აქედან გამომდინარე, მაკობის პერიოდში აუცილებელია, რომ რაციონი შეიცავდეს ფოსფორის იმ რაოდენობას, რომელიც დააკმაყოფილებს დედისა და ნაყოფის მოთხოვნილებას მასზე და შექმნის მარაგს ლაქტაციის პერიოდისათვის.

მაგალითად, ბოცვრისათვის ბაჭიებით რაციონში უნდა იყოს კალციუმი — 1,1%, ფოსფორი — 0,33—0,34. ზოგჯერ მინერალური ნივთიერებების ასეთი შემცველობა საკმარისი არ არის და, როგორც პრაქტიკა გვიჩვენებს, ის უნდა შეადგენდეს: ენერგიით მდიდარი საკვების დროს Ca – 1,1–1,2%, P – 0,8%. ენერგიით ღარიბი საკვების დროს Ca – 0,5–0,8%, P – 0,5%.

ფოსფორის შემცველობის გაანგარიშებისას უნდა გავითვალისწინოთ ის მომენტი, რომ ბოცვრებში, როგორც ეს ღორში და ქათამშია, ფიტინთან დაკავშირებული ფოსფორი ნაწლავებიდან არ შეიწოვება (R. Scheelje, 1963, 1965, 1966).

ლაქტაციის პირველი პერიოდისათვის ორგანიზმში აღინიშნება ფოსფორის უარყოფითი ბალანსი, ლაქტაციის შეწყვეტის შემდეგ რაციონში

მისი ნორმის შემთხვევაში ხდება ძვლებში მისი ნორმამდე აღდგენა. საკვებიდან ფოსფორის შეზღუდულად მიღებისა და ძვლოვან ქსოვილში მისი მარაგის გამოლევის შემთხვევაში, წველა და რძის ცხიმთანობა მკვეთრად მცირდება, რჩება ოფულაცია (W. Leukeit, 1954; W. Leukeit, J. Güte, 1959).

კვერცხმდებლობის დროს ფოსფორზე მომთხოვნელობა არც ისე მაღალია, როგორც ეს კალციუმზეა, მაგრამ მისი ოდენობა შედარებით მეტია, ვიდრე ის კვერცხდებამდეა.

კვერცხმდებლობის დროს ფოსფორზე მომეტებული მოთხოვნა აისახება არა იმით, რომ ის საჭიროა უშუალოდ კვერცხის წარმოებისათვის, არამედ იმისთვის, რომ ნაჭუჭი წარმოიქმნას.

ბოცვრის ორგანიზმის მოთხოვნილება კალციუმსა და ფოსფორზე სათანადოდ შესწავლილი არ არის, მაგრამ სხვა ცხოველებზე არსებული მონაცემები მოწმობენ, რომ მინერალურ ნივთიერებებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება როგორც ცხოველის პროდუქტიულობის ზრდაში, ასევე ორგანიზმის რეზისტენტობის ამაღლების საქმეში.

აქედან გამომდინარე, კალციუმისა და ფოსფორის გავლენის შესწავლას ბოცვრების ორგანიზმზე განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

3. საკუთარი გამოკვლევები

3.1. კვლევის მასალა და მეთოდოლოგია

სამუშაოები შესრულებულია აგრარული უნივერსიტეტის სავეტერინარო მედიცინის ფაკულტეტის ინფექციურ და ინვაზიურ სნეულებათა დეპარტამენტში და კუმისის მეზოცვრეობის ფერმაში 2008—2011 წ.წ. კვლევისათვის გამოყენებული იქნა ხალასჯიშიანი და ნაჯვარი სხვადასხვა ასაკის ბოცვრები.

საცდელი და საკონტროლო ჯგუფის მოზარდის გამოზრდა წარმოებდა მეურნეობის პირობებში.

სისხლის შრატში კალციუმის და არაორგანული ფოსფორის განსაზღვრას ვახდენდით ლ. მანჯავიძის, ც. ჯაბიძის, ე. ღვალაძის და სხვების მიერ (2010) აღწერილი მეთოდით.

3.1.1. სისხლის შრატში კალციუმის განსაზღვრა

მატერიალური უზრუნველყოფა: ცენტრიფუგა, ფეკი ცენტრიფუგის სინჯარები, პოლიეთილუმის ბოთლები, დაყოფილი მიკროპიპეტები და პიპეტები (0,1:1,5 და 10 მლ-ზე). სისხლის შრატი.

კალციუმის განსაზღვრელი რეაქტივები: ამზადებენ ბიდისტილირებული წყლით და ინახავენ პოლიეთილუმის ბოთლებში; KOH – 0,1 ნ.

ხსნარი, ინდიკატორული ნარევი (1 გ ფლუორექსონი და 100 გ ნატრიუმის ნიტრატი); 0,3 ტრილონ—"ნ" ხსნარი (37,21 გ ტრილონ—"ნ" და 1 ლ წყალი); 0,011 ტრილონ—"ნ" ხსნარი (1 მლ ტრილონ—"ნ" და 100 მლ წყალი); კალციუმის ძირითადი სტანდარტული ხსნარი (100—120 მლ 24 სთ-ის განმავლობაში გამომშრალი ქ.ს. CaCO_2 2,497+8 მლ კონცენტრირებული HCl და 1 ლ-მდე წყალი); კალციუმის სტანდარტული მუშა ხსნარი (1 მლ კალციუმის ძირითადი ხსნარი და 9 მლ წყალი; ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,1 მგ კალციუმს).

გამოკვლევის მიმდინარეობა: სინჯარებში იღებენ ტუტის I ხსნარის 10 მლ-ს და ინდიკატორული ნარევის რამდენიმე კრისტალს. ფლუორესცენციის წარმოშობა განპირობებულია ხსნარში კალიუმის კალციუმთან შერევით. კალციუმის დასაკავშირებლად მიკრობიურეტი იტიტრება ხსნარი 0,001 მ ტრილონ—"ნ"-ს ხსნარით ფლუორესცენციის გაქრობისა და მკრთალი ვარდისფერის წარმოშობამდე. მიკრობიურეტი უმატებენ 0,5 მლ კალციუმის სამუშაო ხსნარს. ფლუორესცენციის წარმოშობის შემდეგ ხელმეორედ იტიტრება ტრილონ—"ნ"-ს ხსნარით ფლუორესცენციის გაქრობამდე და ტრილონ—"ნ" დახარჯული ხსნარის რაოდენობას ჩაიწერენ. ამავე სინჯარას წინასწარ გარეცხილი და გამშრალი პიპეტით უმატებენ 0,5 მლ სისხლის შრატს. ფლუორესცენციის წარმოშობის შემდეგ ხსნარი იტიტრება ტრილონ—"ნ"-ს 0,01 მ ხსნარით ფლუორესცენციის გაქრობისა და მკრთალი ვარდისფერის მიღებამდე.

გამოანგარიშებისათვის სარგებლობენ ფორმულით:

$$Ca(\text{მგ}\%) = \frac{a \times 0,01 \times 100}{b \times 0,5},$$

სადაც a — არის ტიტრაციაზე დახარჯული ტრილონ—"ნ"-ს ხსნარის რაოდენობა, მლ;

ბ — კალციუმის სტანდარტული ხსნარის ტიტრაციაზე დახარჯული ტრილონ—"წ"-ს ხსნარის რაოდენობა, მლ.

კლინიკური მნიშვნელობა: კალციუმი სისხლის პლაზმასა და ფორმიან ელემენტებს შორის არათანაბრად არის განაწილებული. ერითროციტები შეიცავენ დაახლოებით 1 მგ% კალციუმს, ლეიკოციტები — 4,0—4,5 მგ%-ს. სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებში კალციუმის შემცველობა სისხლში შეადგენს 5—8 მგ%-ს, შრატში — 9—14 მგ%-ს.

სისხლის პლაზმის (შრატის) საერთო კალციუმიდან შეიძლება გამოჰყონ სხვადასხვა ფრაქცია: ნაწილი დაკავშირებულია ალბუმინებთან, ამიტომ ვერ გადის დიასლიზურ მემბრანებში; ეს არის კოლოიდური კალციუმი, რომელიც არ დიალიზდება. კალციუმის დანარჩენი ნაწილი თავისუფლად გადის მემბრანების ფორებში. მათ უწოდებენ დიალიზირებულ, დიფუნდირებულ, ულტრაფილტრირებულ კალციუმს. დიალიზირებული კალციუმი შეიძლება გაიყოს იონიზირებულ (Ca-ის იონი) და ბიკარბონატებთან, ფოსფატებთან და სხვა შედარებით იშვიათ შენაერთებთან კომპლექსურად დაკავშირებულ ფრაქციებად ფიზიოლოგიურად. ფიზიოლოგიურად აქტიურია მხოლოდ იონიზირებული კალციუმი, რომელიც საერთო კალციუმის ნახევარს შეადგენს.

სისხლში კალციუმის იონების კონცენტრაციას მნიშვნელობა აქვს მთელი რიგი სასიცოცხლო ფუნქციებისათვის, როგორცაა ნერვ-კუნთოვანი აღზუნებისათვის, სიმპატიკური სისტემის ტონუსის, სისხლის შედედებისა და სხვა. კალციუმს დიდი მნიშვნელობა აქვს ძვლის ჩამოყალიბებაში.

სისხლში კალციუმის რაოდენობის მომატებას (ჰიპერკალციემია) ადგილი აქვს: ძვლის ქსოვილში დესტრუქციული პროცესების, ავიტამინ-

ნოზების, პარაფარისებური ჯირკვლის ჰიპერფუნქციის, ოსტეომალაციისა და სხვა დაავადებების დროს.

სისხლში კალციუმის რაოდენობის დაკლება აღინიშნება ლეიკემიის, ზოგჯერ რაქიტის, ნეფრიტის ზოგიერთი ფორმის, მშობიარობის პარეზის, ექსუდაციური პლევრიტის, პირველადი და მეორადი ანემიების, დიაბეტისა და სხვათა დროს.

ცხრილი 1

სისხლში და სისხლის შრატში კალციუმის შემცველობა (მგ%)

№№ რიგზე	ცხოველის სახეობა	სისხლი	სისხლის შრატი
1.	მსხვილი რქოსანი პირუტყვი	6,5—8,5	9,5—13,5
2.	ცხვარი	5,0—7,0	9,5—13,5
3.	ღორი	5,0—7,0	10,0—14,0
4.	ცხენი	4,5—6,0	10,0—14,0
5.	ძაღლი	5,3—6,9	10,0—12,5
6.	ბოცვერი	5,0—6,5	8,0—10,5
7.	ქათამი	10,0—18,0	15,0—27,0

3.1.2. სისხლის შრატში ფოსფორის განსაზღვრა

ფოსფორის განმსაზღვრელი რეაქტივები: სამქლორძმარმჟავას 20%-იანი ხსნარი; ფოსფორის განმსაზღვრელი რეაქტივი (კარბონატსულფატი).

ა) 200 მლ-იან საზომ კოლბაში შეაქვთ უწყლო 40 გ ნახშირმჟავა ნატრიუმი (Na_2CO_3), ხსნიან გამოხდილ წყალში და შეავსებენ ნიშნულამდე;

ბ) 50 მლ საზომ კოლბაში 7,5 გ გოგირდმჟავა ნატრიუმს (Na_2SO_4) ხსნიან გამოხდილ წყალში და შეავსებენ ნიშნულამდე. ორივე ხსნარი შეიძლება შეერიოს ერთმანეთს და ჩაისხას მუქ ბოთლში. ფოსფორის სტანდარტული ხსნარი მზადდება შემდეგნაირად: ანალიზურ სასწორზე წონიან 3,394 გ საკმარისად გამომშრალ ერთ ჩანაცვლებულ ფოსფორმჟავა კალიუმს (KH_2PO_4), შეაქვთ ლიტრიან საზომ კოლბაში; ხსნიან მცირე რაოდენობით გამოხდილ წყალში, უმატებენ 10—12 წვეთ ქლოროფორმს, შემდეგ შეავსებენ გამოხდილი წყლით ნიშნულამდე. აღნიშნული ხსნარიდან ამზადებენ სამუშაო სტანდარტულ ხსნარს: 100 მლ საზომ კოლბაში შეაქვთ 2 მლ ძირითადი ხსნარი და გამოხდილი წყლით შეავსებენ ნიშნულამდე.

გამოკვლევის მიმდინარეობა: ცენტრიფუგის სინჯარაში იღებენ 3—10 მლ სისხლს და მაშინვე აცენტრიფუგირებენ. 5 წუთის შემდეგ სინჯარაში მინის წკირით შენადედს მსუბუქად შემოხაზავენ და აგრძელებენ ცენტრიფუგირებას. დაცენტრიფუგირების შემდეგ გამოყოფილი შრატი გადააქვთ სხვა სინჯარაში და დგამენ ცინულზე ან გამაცივებელ ნარევეზე. სინჯარებში შეაქვთ 5 მლ გამოხდილი წყალი, 5 მლ 20%-იანი სამქლორიანი ძმარმჟავა და დგამენ ცინულზე. ცენტრიფუგის სინჯარაში შეაქვთ 1 მლ შრატი, 3 მლ გაცივებული გამოხდილი წყალი, 1 მლ 20%-იანი სამქლორიანი ძმარმჟავა (განზავება 5-ჯერ) და 3 წუთის განმავლობაში დგამენ ცინულზე. შემდეგ აცენტრიფუგირებენ 10 წუთი, ცენტრიფუგატი გადააქვთ სინჯარაში და დგამენ ცინულზე; აღნიშნულ ოპერაციაზე უნდა წავიდეს არა უმეტეს 30—40 წუთი, კლინიკური მიზნებისათვის შეიძლება ანალიზი ჩატარდეს ცინულის გარეშეც, მაგრამ ამ შემთხვევაში ეს უნდა

მოხდეს სწრაფად, არა უმეტეს 2 საათისა. 10 მლ საზომ ცილინდრში შეაქვთ 2 მლ ცენტრიფუგატი (რაც შეეფარდება 0,4 მლ სისხლის შრატს), უმატებენ 0,5 მლ 20%-იან სამქლორიან ძმარმჟავას, 5 წუთის შემდეგ ფრთხილად წვეთ-წვეთად 2 მლ კარბონატსულფატის რეაქტივს; ხსნარი ცისფერი ხდება. 10 წუთს სიბნელეში აჩერებენ. შედარებისათვის ერთდროულად ამუშავებენ სტანდარტს. ამისათვის ცილინდრში იღებენ 1 მლ ფოსფორის სამუშაო ხსნარს, უმატებენ 6 მლ გამოხდილ წყალს და 20%-იან სამქლორიან ძმარმჟავას 0,9 მლ-ს, 0,5 მლ მოლიბდენის რეაქტივს, 0,5 მლ 1%-იან ჰიდროქინონს და 5 წუთის შემდეგ ფრთხილად წვეთ-წვეთად უმატებენ 2 მლ კარბონატსულფატის რეაქტივს. კოლორიმეტრიის წინ ცდისა და სტანდარტის მოცულობა გამოხდილი წყლით უნდა გაათანაბრონ. პერიოდულად რეაქტივები უნდა შეამოწმონ ფოსფორის შემცველობაზე. ამისათვის მესამე ცილინდრში იმავე თანმიმდევრობით შეიტანენ იგივე რეაქტივებს, მაგრამ აქ შრატის მაგივრად შეაქვთ 2 მლ წყალი. აღნიშნულ ცილინდრში კარბონატსულფატის დამატების შემდეგ ხსნარი უფერული უნდა დარჩეს. კოლორიმეტრია უმჯობესია ჩავატაროთ დიუბუსკას კოლორიმეტრით. გაანგარიშებას ვაწარმოებთ ფორმულით:

$$X_{\text{გლ.}} = \frac{V_{\text{გლ.}}}{V_{\text{სტ.}}} \times \frac{C_{xa}}{b}, \text{ სადაც}$$

$V_{\text{გლ.}}$ — არის ცდის მოცულობა;

$V_{\text{სტ.}}$ — არის სტანდარტის მოცულობა;

C — აღებული ფილტრატის მოცულობა;

a — ფოსფორის რაოდენობა 1 მლ სტანდარტში (0,02);

b — 2 მლ ფილტრატის შესატყვისი შრატის მოცულობა (0,4).

კარგ შედეგებს იძლევა აგრეთვე სინჯარაში კოლორიმეტრია.

კლინიკური მნიშვნელობა: ცხოველის სისხლი შეიცავს ფოსფორის შემდეგ ფრაქციებს:

1. მჟავაში ხსნადი ფოსფორი; მასში შედის არაორგანული ფოსფორი და ფოსფორის ორგანული შენაერთები;
2. მჟავაში უხსნადი ფოსფორი; ფოსფოლიპიდების ფოსფორი (იხსნება სპირტში და ეთილის ეთერში), ნუკლეინური, ანუ ცილოვანი ფოსფორი (არ იხსნება სპირტში).

ფოსფორის ყველა ფრაქციიდან დიდი კლინიკური მნიშვნელობა აქვს არაორგანული ფოსფორის გამოკვლევას, განსაკუთრებით რაქიტისა და ოსტეომალაციის დროს. პათოლოგიის დროს შეიძლება შეგვხვდეს სისხლში არაორგანული ფოსფორის მომატება (ჰიპერფოსფატემია) ან დაკლება (ჰიპოფოსფატემია).

ჰიპერფოსფატემია აღინიშნება ჰიპერვიტამინოზის, ძვლების დაავადებების (მრავლობითი მიელომა, მოტეხილობის შეხორცება), თირკმლების დაავადებების (პიელონეფრიტი, ნეფრიტი შემუშებით, ნეფროსკლეროზი), ღვიძლის ყვითელი ატროფიის, თირკმლების პროქსიმალურ მილაკებში რეაბსორბციის დარღვევის, დისტალურ მილაკებში ფოსფატების სეკრეციის გაძლიერებისა და სხვათა დროს.

ჰიპოფოსფატემიას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ოსტეომალაციის, ავიტამინოზური რაქიტის, არასრულფასოვანი კვების დროს და სხვა; ასევე დისტალურ მილაკებში ფოსფატების სეკრეციის დაქვეითების, გორგლოვანი ფოლტრაციის შეზღუდვის, ოსტეოპოროზისა და სხვათა დროს.

ცხრილი 2

სისხლში და სისხლის შრატში კალციუმის შემცველობა
(მგ%)

№№ რიგზე	ცხოველის სახეობა	სისხლი	სისხლის შრატე
1.	მსხვილი რქოსანი პირუტყვი	16,0—29,0	9,0—13,0
2.	ცხვარი	15,0—19,0	10,0—12,0
3.	ღორი	19,0—13,0	9,0—11,0
4.	ცხენი	24,0—30,0	11,0—13,5
5.	ძაღლი	40,0—46,0	9,0—12,0
6.	ბოცვერი	40,0—46,0	8,0—12,0
7.	ქათამი	50,0—51,0	25,0—46,0

3.1.3. კალციუმზე და ფოსფორზე დღეღამური მოთხოვნილების განგარიშება ფაქტორიალური მეთოდით

მეთოდი დაფუძნებულია ნივთიერებების ორგანიზმში მოხვედრისა და გამოყოფის შესაძლო გზებზე. საბალანსო ცდებით დგინდება კალციუმისა და ფოსფორის დღეღამური შეთვისება.

ბაჭიების დღეღამურ მოთხოვნილებას მინერალურ ნივთიერებებზე ვადგენდით ფორმულით:

$$\Pi = \frac{(A + \Theta)}{y} \times 100,$$

სადაც Π — არის მინერალურ ნივთიერებებზე დღეღამური მოთხოვნილება;

A — ბოცვრის ორგანიზმში მინერალური ნივთიერებების დაკავების დღეღამური ოდენობა;

Y — მინერალური ნივთიერებების რეალური (ჭეშმარიტი) ოდენობა;

Ξ — ენდოგენური დანაკარგების (გამონაყოფების) ოდენობა.

3.1.4. დედალი ბოცვრების აღწარმოების (განაყოფიერება, ნაყოფიერება და ბაჭიების შენარჩუნების) უნარის განსაზღვრა

განაყოფიერება განისაზღვრება დაგრილებული და მოგებული დედლების შეფარდებით; *ნაყოფიერება* — მოგებული ბაჭიების რაოდენობით; *შენარჩუნება* — მოზარდის რაოდენობის სხვაობით სააღრიცხვო პერიოდის დასაწყისის და დასასრულისათვის პროცენტებში.

3.1.5. დედა ბოცვრის მერძეულობა

დედა ბოცვრის მერძეულობა განისაზღვრება მ. პავლოვის (1963) მეთოდის მიხედვით, ფორმულით:

$$M = (M_2 - M_1) \times 2$$

სადაც M — საშუალო დღედამური მერძეულობა;

M₁ — ბუდის ცოცხალი მასა დაბადებისას (გ);

M₂ — ბუდის ცოცხალი მასა 20 დღის ასაკში (გ);

2 — კოეფიციენტი, რომელიც საჭიროა 1 გ რძის გამოსაყოფად 1 გ ცოცხალი მასის წონამატისათვის.

3.1.6. ცოცხალი მასის ბუნებრივი ზრდის განსაზღვრა

ცოცხალი მასის ბუნებრივი ზრდა იზომება საკონტროლო აწონით დაბადებისას, 20, 45 დღის ასაკში (ბუდით), 60, 90 და 120 დღის ასაკში ინდივიდუალურად (დილით კვების წინ 9-დან 11 საათამდე).

3.1.7. ჩონჩხის მასის განსაზღვრა

ჩონჩხის მასის განსაზღვრას, ჩონჩხის ზრდის დინამიკა 60, 90, 120 დღის ასაკში ვსაზღვრავდით რუსეთის მემხეცეობა-მეზოცვრეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეთოდით (1968).

3.1.8. ცხოველების კლინიკური გამოკვლევა ტრიქოფიტიაზე

ცხოველების კლინიკურ გამოკვლევას ტრიქოფიტიაზე ვაწარმოებდით დათვალიერების გზით. ფასდებოდა დაზიანებული კერების ხასიათი და ხარისხი.

3.1.9. ტრიქოფიტიით დაავადებული ცხოველის პათოლოგიური მასალის მიკროსკოპიული გამოკვლევა

დაზიანებული ადგილებიდან თმებს, ქერქებს ან ქერცლებს ვათავსებდით მწვავე ნატრიუმის 10%-იან წყალხსნარში ან მწვავე კალიუმის 10%-იან წყალხსნარში 15—20 წუთით. ამის შემდეგ გამოსაკვლევ მასალის მცირე ნაწილი გადაგვექონდა საპრეპარაციო ნემსით სასაგნე მინაზე, რომელზედაც დაწვეთებულია გლიცერინის 50%-იანი წყალხსნარის წვეთი, ამის შემდეგ ზემოდან ვაფარებდით საფარ მინას და შემდგომ ვახდენდით მიკროსკოპირებას, ჯერ მცირე ($\times 7$), შემდეგ კი დიდი ($\times 40$) გადიდებით.

3.1.10. ტრიქოფიტიით დაავადებული ცხოველის პათოლოგიური მასალის მიკოლოგიური გამოკვლევა

პათოლოგიური მასალის დათესვას ვაწარმოებდით სუსლო აგარზე, საბუროს აგარზე გლუკოზით, ან ლიტმანის აგარზე. დაზიანებულ თმებს ვაცილებდით ქერქებს, ვაქუცმაცებდით მინაზე, რომელიც გამომწვარი იყო სპირტქურის ალზე ან სტერილურ პეტრის ფინჯანში და მარყუჭით გადაგვექონდა საკვები არის ზედაპირზე.

უცხო მიკროფლორის ზრდის შეჩერების თავიდან აცილების მიზნით საკვებ არეში ვუმატებდით ანტიბიოტიკებს (პენიცილინი — 5 მგ, სტრეპტომიცინი — 100 მგ 1 მლ საკვებ არეზე). ნათესებს ვდებდით თერმოსტატში 22–27°C-ზე და ვსინჯავდით 24, 48 სთ-ში და 15 დღის

შემდეგ. თუ ამ დროში ზრდა არ აღინიშნებოდა, მაშინ დაკვირვებას ვაგრძელებდით 30 დღემდე.

გაზრდილ კოლონიებს ვიკვლევდით მიკროსკოპის ქვეშ. ამ მიზნით სტერილური მარყუჭით პეტრის ფინჯნიდან ვიღებდით კოლონიის ნაწილს (გაზრდილი კოლონიის კიდევებს), ვათავსებდით სასაგნე მინაზე 50%-იანი გლიცერინის წყალხსნარის წვეთში ან ლაქტოფენოლში, ვაფარებდით საფარ მინას და ვიკვლევდით.

3.2. მეზოცვრობის განვითარება საქართველოში

საქართველო თავისი ბუნებრივ-ეკონომიკური პირობებით აგრარული ქვეყანაა, აქ ყველა საშუალება არსებობს იმისათვის, რომ განვავითაროთ სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების წარმოება, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს მოსახლეობის მოთხოვნილება მეცხოველეობის პროდუქციაზე.

მეცხოველეობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან და პერსპექტიულ დარგს მეზოცვრობა წარმოადგენს, როგორც დიეტური ხორცის წარმოების ერთ-ერთი რეზერვი.

მეზოცვრობის დარგის აღორძინება და აღდგენა შესაძლებელია: ცხოველების სრულფასოვანი კვებით; სასელექციო-სანაშენე საქმიანობის გაუმჯობესებით, არსებული ჯიშების სრულყოფითა და ახალი ჯიშების გამოყვანით.

ბოცვერი იძლება საუკეთესო ხარისხის ხორცს, რომლის შემადგენლობაში ქოლესტერინის რაოდენობა მინიმალურია, ბოცვერის საუკეთესო ბეწვიდან მზადდება მრავალი სახის ტანსაცმელი, სისხლიდან

კი ამზადებენ ძვირად ღირებულ მედიკამენტებს. 2—3-დღიან ბაჭიებს კი იყენებენ ვაქცინების დასამზადებლად. ბოცვრის ნაკელი საუკეთესო სასუქია მცენარეებისათვის.

ამ თვისებების გამო ბოცვრის პროდუქტიულობის გაზრდის პრობლემების გადაჭრა ერთ-ერთი აქტუალური საკითხია მეცხოველეობაში.

პირველი მებოცვრეობის საწარმოები საქართველოში ამოქმედდა 1969 წელს, სოფელ კუმისსა და ბებნისში ყაზანიდან შემოყვანილი იქნა 200—200 სული სანაშენე ბოცვერი (შინშილა და რუხი გოლიათი).

ამ დროს ბოცვრების გამოზრდა ხდებოდა მარტივი ტიპის ხის ფარდულებში (შედებში).

1970—1971 წლებში კუმისის მეურნეობაში აშენდა ორი კაპიტალური შენობა 2000 სულ დედა ბოცვერზე.

1979 წელს კუმისში დაიწყო მებოცვრეობის კომპლექსის მშენებლობა 10000 დედა ბოცვერზე, რომელიც ექსპლუატაციაში შევიდა 1980 წელს.

კუმისის კომპლექსის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ სულადობამ მიაღწია 80 ათას სულ ბოცვერს.

1980 წლის შემდეგ საქართველოში აშენდა მებოცვრეობის კომპლექსები: მარტყოფში, შიბლიანში, მარაბდაში, რატევანში, ხელვაჩაურში, ბებნისსა და დედოფალაში.

ამ დროისათვის უკრაინიდან და რუსეთიდან შემოჰყავთ ახალი ჯიშები: კალიფორნიული, თეთრი გოლიათი, ვენური ცისფერი და სხვ.

საქართველოს სახელმწიფო ზოოტექნიკურ-სავეტერინარო სასწავლო-სამეცნიერო ინსტიტუტში გაიხსნა მებოცვრეობის განყოფილება. კუმისის მებოცვრეობის მეურნეობა გახდა საცდელი ბაზა, სადაც გამოყვანილი იქნა ბოცვრის ქართული სახორცე-საქურქე მიმართულების ხაზი, რომელიც

არის შავი შეფერილობის და გამოირჩევა ძლიერი ამტანობითა და მალმწიფადობით.

1980 წელს შეიქმნა მეზოცვრეობის რესპუბლიკური საწარმოო გაერთიანება, რომლის სათაო ოფისი მდებარეობდა კუმისის მეზოცვრეობის კომპლექსში.

მეზოცვრეობის მეურნეობები ძირითადად აწარმოებდნენ ბოცვრის ხორცსა და ტყავს. ვაქცინების წარმოებისათვის 2—3-დღიან ბაჭიებს აგზავნიდნენ ტაბახმელის ბიოკომბინატში, სომხეთსა და აზერბაიჯანში. ბოცვრების დაკვლისას აღებული სისხლი ბარდებოდა თბილისის ვაქცინებისა და შრატების სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტს ძვირად ღირებული პრეპარატების დასამზადებლად.

კუმისის მეზოცვრეობის მეურნეობაში გავრცელებული ბოცვრის დაავადებები და მათ მიერ გამოწვეული
სიკვდილიანობა

ბოცვრის დაავადებები (მოკვდა რ-ბა, %)	წ ლ ე ბ ი												
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
	ს უ ლ ა დ ო ბ ა												
	40000	38000	35000	30000	15000	8000	700	1100	900	600	300	280	
კოკციდიოზი	რ-ბა	1000	1100	980	500	500	300	200	100	120	90	60	30
	%	2,5	2,89	2,8	1,67	3,33	3,75	28,57	9,09	13,3	15,0	20,0	12,0
ყურის ქეცი	რ-ბა	800	900	850	600	580	300	100	50	60	50	40	20
	%	2,0	2,89	2,42	2,0	3,87	3,75	14,29	4,55	6,6	8,3	13,8	8,0
ჰემორაგიული ვირუსული სეპტიცემია	რ-ბა	—	—	—	—	—	3500	—	—	—	—	—	—
	%						43,79						
ტრიქოფიტია	რ-ბა	1070	1300	1000	750	620	275	72	78	100	80	55	25,0
	%	2,68	3,42	2,86	2,5	4,13	3,44	10,86	7,09	11,1	13,3	18,3	10,0

კომპლექსებში ბოცვრების სულადობის ზრდასთან იზრდებოდა ცხოველთა დაავადებებიც. ცხრილ 3-ში მაგალითის სახით მოცემულია კუმისის მეზოცვრეობის კომპლექსში გავრცელებული დაავადებები და მათ მიერ გამოწვეული სიკვდილიანობა.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, კომპლექსში ძირითადად გავრცელებული იყო კოკციდიოზი, ყურის ქეცი და ტრიქოფიტია. სამივე დაავადების გავრცელება სხვა წლებთან განსხვავებით, ყველაზე მაღალი იყო 2005 და 2009 წლებში. 2004 წელს კუმისის მეზოცვრეობის კომპლექსში გაჩნდა ბოცვრების ჰემორაგიული ვირუსული სეპტიცემია, რომლის დროსაც დაიხოცა 3500 სული ბოცვერი, რაც იმ დროისათვის შეადგენდა 43,79%-ს. ვაქცინაციის ჩატარების შედეგად დაავადება ლიკვიდირებული იქნა.

3.3. მინერალურ ნივთიერებებზე (კალციუმზე და ფოსფორზე)

ბოცვრების ორგანიზმის მოთხოვნილების განსაზღვრა

ორგანიზმში კალციუმის და ფოსფორის ცვლის პროცესები მჭიდროდ არიან დაკავშირებული ერთმანეთთან. აქედან გამომდინარე, ისინი ერთად განიხილება.

კალციუმი ყველაზე მეტად გავრცელებული ელემენტია ცხოველის ორგანიზმში. კალციუმის 98% ძვლოვან სისტემაზე და კბილებზე მოდის, მის 1,5%-ს შეიცავს რბილი ქსოვილები. სისხლში კალციუმი ძირითადად შრატშია თავმოყრილი. ძვლის ნაცარში 37% კალციუმია.

ფოსფორსაც ძირითადად ძვლები და კბილები შეიცავს. ცხოველის ორგანიზმში არსებული ფოსფორის 90% ძვალზე და კბილებზე მოდის.

რბილ ქსოვილებში მისი მხოლოდ 1%-ია. ძვლის ნაცარი 50% ფოსფორს შეიცავს.

როგორც ჩანს, კალციუმი და ფოსფორი უმთავრესად გამოიყენება ძვლების და კბილების სინთეზისა და მინერალიზაციისათვის.

სისხლში კალციუმის დონე დაკავშირებულია ფოსფორის კონცენტრაციასთან, რომელიც რეგულირდება D ვიტამინის მეშვეობით.

კალციუმისა და ფოსფორის მოთხოვნაზე გავლენას ახდენს შემდეგი ფაქტორები: სახეობა, ჯიში, პროდუქტიულობა, ასაკი, სქესი, ფიზიოლოგიური მდგომარეობა, ულუფის ყუათიანობა და სხვ.

კალციუმის ცვლის შესწავლისას განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევენ მის ადსორბციას ნაწლავებში.

ულუფიდან მინერალური ნივთიერებების კალციუმის, ფოსფორის ათვისებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ: გარემოს ფიზიკური ფაქტორები, ცხოველის მდგომარეობა, შენახვის პირობები და სხვ.

მრავალი მეცნიერის დასკვნით ცხოველები და მათ შორის ბოცვრები უფრო მეტ მინერალურ ნივთიერებებს და მიკროელემენტების მიღებას მოითხოვენ, ვიდრე ეს კვების ნორმებით არის მიღებული. ალბათ, ამით არის განპირობებული ის ფაქტი, რომ ბოცვრები, რომლებიც დამატებით ღებულობდნენ მინერალური ნივთიერებების შემცველ პრეპარატებს, კარგად ვითარდებოდნენ და სწრაფად იზრდებოდნენ. ასეთი ცხოველების ორგანიზმის რეზისტენტობა მაღალია, კლებულობს დაავადებების და სიკვდილიანობის რიცხვი. როგორც ცნობილია, სამკურნალო პრეპარატების ნაწილი ფეკალთან და შარდთან ერთად სწრაფად გამოიყოფა და ორგანიზმში მათი სამკურნალო კონცენტრაციის შესაქმნელად საჭირო ხდება პრეპარატების უფრო მეტი რაოდენობის მიღება.

ანალოგიური მდგომარეობაა მინერალური ნივთიერებების ცვლის დროსაც. მინერალური ნივთიერებების ნაწილი, რომელსაც ცხოველი ღებულობს საკვებთან ერთად, სწრაფად გამოიყოფა ფეკალთან და შარდთან ერთად. აქედან გამომდინარე, ამ ნივთიერებების მხოლოდ გარკვეული ნაწილი რჩება ორგანიზმის ქსოვილებსა და უჯრედებში. ეს კი იწვევს მინერალური ნივთიერებების სხვადასხვა ხარისხის დეფიციტს ცხოველის ორგანიზმში. მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობა უფრო მწვავედაა გამოხატული მაშინ, როდესაც საკვები, რომლითაც ცხოველები იკვებებიან, ნაკლები რაოდენობით შეიცავენ მათ.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა ბოცვრების მოზარდების (30 დღის ასაკში) კალციუმისა და ფოსფორის ენდოგენური (ფეკალით და შარდით) დანაკარგები და ამ ნივთიერებების შეთვისება მიღებული საკვებიდან.

მიღებული შედეგები გამოყენებული იქნა მოზარდის ორგანიზმის დღეღამური მოთხოვნილების დასადგენად მინერალურ ნივთიერებებზე.

კვლევისათვის ცხოველები (ბაჭიები 30 დღის ასაკში) აყვანილი იქნა კუმისის მეზოცვრეობის მეურნეობიდან აგვისტოს თვეში. მეურნეობაში ბოცვრების კვების დონე არ იყო დამაკმაყოფილებელი (შემოიფარგლება მხოლოდ ქერითა და დაბალი ხარისხის ბალახეულობით).

კალციუმზე და ფოსფორზე დღეღამური მოთხოვნილება გაანგარიშებული იქნა ფაქტორიალური მეთოდით (დაფუძნებული ნივთიერებების ორგანიზმში მოხვედრის და გამოყოფის შესაძლო გზების გათვალისწინებით). საბალანსო ცდებით დადგენილი იქნა კალციუმისა და ფოსფორის დღეღამური შეთვისება.

ბაჭყიების დღეღამურ მოთხოვნილებას მინერალურ ნივთიერებებზე ვადგენთ ფორმულით:

$$\Pi = \frac{(A + \Xi)}{Y} \times 100,$$

სადაც Π — არის მინერალურ ნივთიერებებზე დღეღამური მოთხოვნილება; A — ბოცვრის ორგანიზმში მინერალური ნივთიერებების დაკავების დღეღამური ოდენობა; Y — მინერალური ნივთიერებების რეალური (ჭეშმარიტი) შეთვისება; Ξ — ენდოგენური დანაკარგი.

მოზარდის მიერ კალციუმზე და ფოსფორზე დღეღამური მოთხოვნილების გაანგარიშების შედეგი მოცემულია ცხრილ 4-ში.

ცხრილი 4

ბოცვრის მოზარდის მიერ კალციუმზე და ფოსფორზე დღეღამური მოთხოვნილების გაანგარიშების შედეგები

№	მოთხოვნილება	მინერალური ნივთიერებება (ერთ სულზე დღე-ღამეში)	
		კალციუმი	ფოსფორი
1.	ენდოგენური დანაკარგები		
	ფეკალიდან (მგ)	1,2	25,0
	შარდიდან (მგ)	1,5	2,5
2.	დაკავდა ორგანიზმში (მგ)	310,0	169,0
3.	რეალური შეთვისება მიღებულიდან (მგ)	45,9	35,6
4.	მოთხოვნილება (მგ)	681,0	475,0
5.	აუთვისებელი დარჩა (მგ)	371,0	306,0

ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ კალციუმისა და ფოსფორის ყოველდღიური დეფიციტი თვალსაჩინოა. ბოცვრების მოზარდში შეუთვისებელი კალციუმის ოდენობა საშუალოდ 371 მგ-ია, ფოსფორის — 306 მგ.

მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობას არ შეეძლო გავლენა არ მოეხდინა ბოცვრების აღწარმოებაზე.

მიღებული შედეგების საფუძველზე გაკეთებულია შემდეგი დასკვნები: ბოცვრები საკვებიდან ვერ ღებულობენ ორგანიზმისათვის კალციუმისა და ფოსფორის საჭირო რაოდენობას. ჭეშმარიტი რაოდენობა კალციუმის შეთვისებისა 45,9%-ია, ფოსფორისა კი — 35,6%.

აქედან გამომდინარე, ბოცვრის ორგანიზმში მიმდინარეობს რიგი პათოლოგიური ცვლილებები, რომლებიც კლინიკურად შეუმჩნეველია, მაგრამ ქმნის გარკვეულ ფონს დაავადების გაჩენისათვის. ამის თავიდან აცილების მიზნით, აუცილებელია ცხოველთა საკვების გამდიდრება პრემიქსებით, საკვები დანამატებით და რიგი სამკურნალო პრეპარატებით, რომლებიც გარკვეული რაოდენობით შეიცავენ კალციუმსა და ფოსფორს.

ჩვენი შემდგომი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მინერალური ნივთიერებების დონის გავლენა ხალასჯიშიანი და ნაჯვარი ბოცვრების აღწარმოების უნარზე ბაჭიების 20, 45, 60, 90 და 120 დღის ასაკში. კვლევის შედეგები მოცემულია შემდგომ თავში.

3.4. მინერალურ ნივთიერებების (კალციუმის და ფოსფორის) გავლენა ბოცვრების აღწარმოების უნარზე

ბოცვრის ხორცის წარმოება დიდადაა დამოკიდებული ბოცვრების აღწარმოების უნარზე. ბოცვრის აღწარმოებით უნარში იგულისხმება: განაყოფიერება, ნაყოფიერება და შენარჩუნება.

რაც მაღალია მებოცვრეობის ფერმაში ცხოველთა აღწარმოების უნარი, მით მეტია სულადობა, ეს კი ქმნის ხორცის წარმოების ზრდის რეალურ პირობებს.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა კალციუმის და ფოსფორის გავლენა ბოცვრების აღწარმოების უნარზე.

3.4.1. განაყოფიერება

განაყოფიერება აღწარმოების ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელია, რომლის დონეზეც გავლენას ახდენენ შინაგანი და გარეგანი ფაქტორები. პირველ რიგში, აღსანიშნავია მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლის მოშლა.

ცნობილია, რომ კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობა და მათი ურთიერთშეფარდების დარღვევა ორგანიზმში ცხოველთა უნაყოფობის ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზია.

ფოსფორის ნაკლებობა მდებარე ცხოველებში იწვევს საკვერცხეების ციკლის დარღვევა-შესუსტებას ან სრულიად შეწყვეტას; მამრ ცხოველებში კი გავლენას ახდენს სასქესო პროცესებზე — ქვეითდება ჰიპოფიზისა და სათესლეების აქტივობა, ვითარდება ნეფროსპერმია.

მინერალების დეფიციტის დროს ხშირია საკვერცხეების და საშვილოსნოს ატროფია, მომყოლის შეჩერება, რაც იწვევს სერვის პერიოდის ზრდას და სხვ.

ბოცვრების განაყოფიერებაზე მინერალური ნივთიერებების (კალციუმისა და ფოსფორის) გავლენის შესწავლის მიზნით დაკვირვების ქვეშ აყვანილი იქნა ქართული სახორცე-საქურქე, კალიფორნიული და შინშილას ხალასჯიშიანი 10—10 მამრი და 40—40 მდედრი ბოცვერი. ამავე რაოდენობის და ტიპის ბოცვრები აყვანილი იქნა ორჯიშიანი ნაჯვარებიდანაც: ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული და კალიფორნიული × შინშილა. თითოეული ჯიშის ბოცვერი დაყოფილი იქნა 2—2 ჯგუფად. ცხოველების I ჯგუფში შედიოდნენ ბოცვრები (5 მამრი და 20 მდედრი თითოეული ჯიშიდან), რომელთაც ეძლეოდათ საკვები, რომელიც უზრუნველყოფდა მათ კალციუმისა და ფოსფორის საჭირო რაოდენობით. ბოცვრების II ჯგუფს (ასევე 5 მამრი და 20 მდედრი თითოეული ჯიშიდან) ვაძლევდით კალციუმითა და ფოსფორით ღარიბ საკვებს, რომელიც ხანგრძლივი გამოყენების შემდეგ გამოიწვევდა აღნიშნული მინერალების ნაკლებობას ცხოველთა ორგანიზმში.

ბოცვრების განაყოფიერებას ვსაზღვრავდით დაგრილებული და მოგებული დედლების შეფარდებით.

ხალასჯიშიანი და ორჯიშიანი ნაჯვარი ბოცვრების ნაყოფიერება კალციუმის და ფოსფორის ნორმისა და ნაკლებობის დროს მოცემულია ცხრილ 5-ში და 6-ში.

როგორც ცხრილ 5-დან ჩანს, დედალი ბოცვრების განაყოფიერების მაჩვენებელი მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს

მაღალი იყო ცხოველების იმ ჯგუფთან შედარებით, რომლებიც განიცდიდნენ კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობას.

კალციუმითა და ფოსფორით უზრუნველყოფილ ცხოველებში განაყოფიერების პროცენტი მაღალი იყო ორჯიმიან ნაჯვარებში, ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიულ ბოცვრებში (95%). თანაბარი იყო განაყოფიერება ქართული სახორცე-საქურქე, კალიფორნიულ და ორჯიმიან კალიფორნიულ × შინშილას ჯიშის ბოცვრებში 90—90% თითოეულში. მათ განაყოფიერებით ჩამორჩა ხალასჯიმიანი შინშილას ჯიშის ბოცვრები (85%).

ხალასჯიმიანი და ორჯიმიანი ნაჯვარი ბოცვრების განაყოფიერება
Ca-ით და P-ით უზრუნველყოფის დროს

ჯგ. №	ჯიმი	სქესი		განაყოფიერება	
		♂	♀	n	%
<i>ხალასჯიმიანი</i>					
1.	ქ.ს.ს.	5	20	18	90
2.	კალიფორნიული	5	20	18	90
3.	შინშილა	5	20	17	85
<i>ორჯიმიანი ნაჯვარი</i>					
4.	ქ.ს.ს. × კალიფორნიული	5	20	19	95
5.	კალიფორნიული × შინშილა	5	20	18	90

ხალასჯიმიანი და ორჯიმიანი ნაჯვარი ბოცვრების განაყოფიერება

Ca-ის და P-ის ნაკლებობის დროს

ჯგ. №	ჯიმი	სქესი		განაყოფიერება	
		♂	♀	n	%
<i>ხალასჯიმიანი</i>					
1.	ქ.ს.ს.	5	20	14	70,0
2.	კალიფორნიული	5	20	13	65,0
3.	შინშილა	5	20	11	55,0
<i>ორჯიმიანი ნაჯვარი</i>					
4.	ქ.ს.ს. × კალიფორნიული	5	20	15	75,0
5.	კალიფორნიული × შინშილა	5	20	13	65,0

ძალიან დაბალი შედეგები იქნა მიღებული ცხოველთა იმ ჯგუფში, რომელთაც აღენიშნებოდათ მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობა. უმნიშვნელო იყო განაყოფიერება ხალასჯიშიან შინშილას ბოცვრებში, რომელმაც შეადგინა მხოლოდ 55,0%. ხალასჯიშიან კალიფორნიულ და ორჯიშიან კალიფორნიული × შინშილას ბოცვრებში განაყოფიერება თანაბარი იყო და შეადგინა 65—65%. განაყოფიერებით მათ ოდნავ ჩამორჩებოდნენ ხალასჯიშიანი ქართული სახორცე-საქურქე (70,0%) და ორჯიშიანი ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული (75%).

ამრიგად, მინერალებით (კალციუმი და ფოსფორი) უზრუნველყოფილ ცხოველებში განაყოფიერება მერყეობდა 85,0—95,0%-ს შორის, მაშინ როდესაც ეს მაჩვენებელი თვალსაჩინოდ დაბალი იყო იმ ცხოველებში, რომლებიც განიცდიდნენ მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობას (55,0—75,0%).

მიღებული შედეგები მიუთითებს იმაზე, რომ ბოცვრების განაყოფიერებაზე დიდ გავლენას ახდენს მინერალური ნივთიერებები კალციუმი და ფოსფორი, ალბათ, ეს უკანასკნელი უფრო მეტად, რასაც ადასტურებენ სხვა მკვლევარებიც.

3.4.2. ნაყოფიერება

მეზოცვრეობის აღწარმოებითი უნარის ზრდის საქმეში ნაყოფიერებას ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. ნაყოფიერებასთან პირდაპირ არის დაკავშირებული მეზოცვრეობის პროდუქტიულობის ზრდა. ნაყოფიერებით გადაეცემა ყველა ის სასარგებლო-სამეურნეო ნიშან-თვისება, რომლებიც განსაზღვრავენ დარგის შემდგომ განვითარებას. თვით ნაყოფიერებაც შთამომავლობას გადაეცემა ჯიშური ნიშნის მიხედვით. აქედან გამომდინარე, ნაყოფიერების ზრდა ერთ-ერთი რთული და მნიშვნელოვანი საკითხია მეზოცვრეობაში.

ცნობილია, რომ ცხოველთა ნაყოფიერებაზე დიდ გავლენას ახდენს კვების და მოვლა-შენახვის პირობები.

ჩვენი კვლევის მიზანი იყო შეგვესწავლა მინერალური ნივთიერებების — კალციუმის და ფოსფორის გავლენა ბოცვრების ნაყოფიერებაზე.

დაკვირვების ქვეშ იმყოფებოდნენ ხალასჯიშიანი (ქართული სახორცე-საქურქე, კალიფორნიული და შინშილა) და ორჯიშიანი ნაჯვარები (ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული და კალიფორნიული × შინშილა) ბოცვრები. ყოველი ჯიშიდან ცდაში აყვანილი იქნა 40—40 მაკე ბოცვერი. ბოცვრები დაყოფილი იქნა ორ ჯგუფად, თითოეულში 20—20 ბოცვერი ყოველი ჯიშიდან.

ცხოველების I ჯგუფს მაკეობის მთელი ხნის მანძილზე საკვებად ეძლეოდათ გამდიდრებული საკვები, რომელიც უზრუნველყოფდა მათ ორგანიზმს კალციუმისა და ფოსფორის საჭირო ოდენობით. ბოცვრების II ჯგუფს (ასევე მაკეობის პერიოდში) პირიქით, ეძლეოდათ კალციუმითა და ფოსფორით ღარიბი საკვები.

ცხოველების ორივე ჯგუფი მოთავსებული იქნა ერთ შენობაში. მათზე დაკვირვება წარმოებდა ბაჭიების დაყრის მთელი პერიოდის განმავლობაში. აღირიცხებოდა დაყრილი ბაჭიების რაოდენობა, მშობიარობის მიმდინარეობა და ახალშობილი ბაჭიების მდგომარეობა. ბოცვრების ნაყოფიერებას ვადგენდით მიღებული ბაჭიების რაოდენობით.

ხალასჯიშიანი და ორჯიშიანი ნაჯვარი ბოცვრების ნაყოფიერება კალციუმისა და ფოსფორის დეფიციტის და ორგანიზმის ამ მინერალებით უზრუნველყოფის დროს მოცემულია ცხრილ 7 და 8-ში.

ცხრილ 7 და 8-ის მონაცემებიდან კიდევ ერთხელ ნათლად ჩანს, რომ ბოცვრების განაყოფიერებაზე დიდ გავლენას ახდენს ცხოველის ორგანიზმის უზრუნველყოფა მინერალური ნივთიერებებით — კალციუმითა და ფოსფორით.

ცხოველების ჯგუფში, რომლებიც განიცდიდნენ მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობას, განაყოფიერება ძალიან დაბალი იყო — 55,0—65,0%. შედარებით მაღალი იყო განაყოფიერება ცხოველთა იმ ჯგუფში, რომლებიც უზრუნველყოფილი იყვნენ მინერალური ნივთიერებებით — 75,0—85,0%.

ამ ჯგუფებში განსხვავებული იყო აგრეთვე ბოცვრების ნაყოფიერებაც. მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს ნაყოფიერება საშუალოდ მერყეობდა $7,5 \pm 0,31$ – $7,8 \pm 0,26$ შორის. მაშინ როდესაც მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობის დროს ეს მაჩვენებელი იყო $5,1 \pm 0,12$ – $6,0 \pm 0,3$.

მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობის დროს ნაყოფიერების მაჩვენებლები ჯიშებს შორის დიდად არ განსხვავდებოდა ერთმანეთისაგან, ფაქტიურად იყო თანაბარი. ხალასჯიშიან ქართულ სახორცე-საქურქე

ჯიშის ბოცვრებში იყო $6,0 \pm 0,3$. ორჯიშიან ნაჯვარებში: ქართულ სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიულში — $6,0 \pm 0,3$. ასევე მსგავსი იყო ნაყოფიერების მაჩვენებელი ხალასჯიშიან კალიფორნიულ და ორჯიშიან კალიფორნიულ \times შინშილას შორის ($5,1 \pm 0,12$ თითოეულში). ნაყოფიერება შედარებით დაბალი იყო ხალასჯიშიან კალიფორნიულ ბოცვრებში $5,0 \pm 0,1$.

ხალასჯიშიანი და ორჯიშიანი ნაჯვარი ბოცვრების ნაყოფიერება

Ca-ის და P-ის ნაკლებობის დროს

ჯგ. №	ჯიში	მოგებული დედების რ-ბა	ნაყოფიერება			
			M±m	Lim	σ	cv
<i>ხალასჯიშიანი</i>						
1.	ქ.ს.ს.	12	6,0±0,3	3-7	1,2	19,0
2.	კალიფორნიული	10	5,0±0,1	2-5	0,64	12,0
3.	შინშილა	11	5,1±0,12	3-6	0,61	12,2
<i>ორჯიშიანი ნაჯვარი</i>						
4.	ქ.ს.ს. × კალიფორნიული	13	6,0±0,04	4-7	0,87	14,5
5.	კალიფორნიული × შინშილა	11	5,1±0,12	3-6	0,61	12,2

ხალასჯიშიანი და ორჯიშიანი ნაჯვარი ბოცვრების ნაყოფიერება
Ca-ით და P-ით უზრუნველყოფის დროს

ჯგ. ¹	ჯიში	მოგებული დედების რ-ბა	ნაყოფიერება			
			M±m	Lim	σ	cv
<i>ხალასჯიშიანი</i>						
1.	ქ.ს.ს.	16	7,5±0,31	6–10	1,18	15,7
2.	კალიფორნიული	15	7,8±0,26	6–9	0,94	12,5
3.	შინშილა	16	7,5±0,31	6–10	1,18	15,7
<i>ორჯიშიანი ნაჯვარი</i>						
4.	ქ.ს.ს. × კალიფორნიული	17	7,8±0,26	6–9	0,94	12,5
5.	კალიფორნიული × შინშილა	16	7,5±0,34	6–11	1,29	17,2

როგორც აღნიშნული იყო, ნაყოფიერების მაჩვენებლები ბოცვრების იმ ჯგუფებში, რომლებიც უზრუნველყოფილნი იყვნენ მინერალური ნივთიერებებით, შედარებით მაღალი იყო. ამ მხრივ გამოირჩეოდნენ ხალასჯიშიანი კალიფორნიული ($7,8 \pm 0,26$) და ორჯიშიანი ნაჯვარები ქართული სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიული ბოცვრები ($7,8 \pm 0,26$). სხვა ჯიშობრივ ჯგუფებშიც ნაყოფიერება ოდნავ დაბალი და თანაბარი იყო ქართული სახორცე-საქურქეში — $7,5 \pm 0,31$; შინშილაში — $7,5 \pm 0,31$; კალიფორნიული \times შინშილაში — $7,5 \pm 0,34$.

მიღებული შედეგებიდან ნათლად ჩანს, რომ ბოცვრების ნაყოფიერებაზე დიდ გავლენას ახდენს ორგანიზმის მინერალური ნივთიერებებით (კალციუმით და ფოსფორით) უზრუნველყოფა.

3.4.3. შენარჩუნება

მეცხოველეობის და მათ შორის მეზოცვრეობის განვითარება დიდადაა დამოკიდებული მიღებული ნამატის სიცოცხლისუნარიანობაზე და შენარჩუნებაზე. ცნობილია, რომ დედის აღწარმოებითი მაჩვენებლის ერთ-ერთი განმსაზღვრელი ფაქტორია მოზარდის შენარჩუნება, რომელსაც ამავდროულად დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან იგი განაპირობებს ცხოველთა რიცხოვნობის ზრდის ტემპს. შენარჩუნების პროცენტზე გავლენას ახდენს პრედნატრალური და პოსტნატალური განვითარების პერიოდები. ამ ხნის მანძილზე განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს თავიდან დედა პირუტყვის და შემდგომ კი — მოზარდის კვების და მათი ორგანიზმის უზრუნველყოფას განვითარებისათვის საჭირო ნივთიერებებით. იმ ნივთიერებებს შორის, რომელიც აუცილებელია ჯერ ნაყოფის, შემდგომ კი ნამატის ნორმალური განვითარებისათვის, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მინერალურ ნივთიერებებს — კალციუმსა და ფოსფორს.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა მინერალური ნივთიერებების (კალციუმის და ფოსფორის) გავლენა ბაჭიების შენარჩუნებაზე.

კუმისის მეზოცვრეობის მეურნეობაში ცდაზე აყვანილი იქნა ხალასჯიშიანი (ქართული სახორცე-საქურქე, კალიფორნიული, შინშილა) და ორჯიშიანი ნაჯვარები (ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული და კალიფორნიული × შინშილა) ბოცვრები. ყოველი ჯიშიდან შერჩეული

იქნა 40—40 მაკე თანაბარი განვითარების და ასაკის ბოცვერი. ბოცვრები დაყოფილი იქნა ორ ჯგუფად. თითოეულში 20—20 ბოცვერი ყოველი ჯიშიდან.

ცხოველების I ჯგუფს მაკეობის პირველი დღიდან და შემდგომ მათ ბაჭიებს ეძლეოდათ საკვები, რომელიც უზრუნველყოფდა ორგანიზმს კალციუმის და ფოსფორის საჭირო რაოდენობით. ბოცვრების II ჯგუფს ასევე მაკეობის დასაწყისიდან, ეძლეოდათ კალციუმით და ფოსფორით ღარიბი საკვები, რომელიც გამოიწვევდა ცხოველების ორგანიზმში აღნიშნული მინერალების ნაკლებობას.

ხალასჯიშიანი და ორჯიშიანი ნაჯვარი ბოცვრების შენარჩუნება კალციუმით და ფოსფორით უზრუნველყოფის დროს მოცემულია ცხრილ 9-ში.

ცხრილი 9-დან ჩანს, რომ შენარჩუნების მაჩვენებელი 20 დღის ასაკში ხალასჯიშიან ბოცვრებში მინერალური ნივთიერებების უზრუნველყოფის დროს შეადგენს 75,0—100,0% (ქართულ სახორცე-საქურქეში — 85,7%, კალიფორნიულში — 100,0% და შიმშილაში — 75,0%), ხოლო ორჯიშიან ნაჯვარებში — 83,3—100,0% (ქართულ სახორცე-საქურქე × კალიფორნიულში — 83,3%; კალიფორნიულ × შიმშილაში — 100,0%). აღნიშნული მაჩვენებლები არ შეცვლილა ბაჭიების 45 დღის ასაკშიც. ყველა ბაჭია ჯანმრთელი და ცოცხალი იყო, ისინი აქტიურები და კარგი განვითარებისანი იყვნენ, რამაც ასახვა ჰპოვა ცოცხალ მასაშიც.

ხალასჯიშიანი და ორჯიშიანი ნაჯვარი ბოცვრების შენარჩუნება კალციუმის და ფოსფორის ნაკლებობის დროს მოცემულია ცხრილ 10-ში.

როგორც ცხრილ 9 და 10-დან ჩანს, მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფილ ბოცვრებში დაიბადა 6—8 ბაჭია, მაშინ როდესაც ეს

მაჩვენებლები მინერალური ნივთიერებების დეფიციტის დროს შეადგენდა 5—6 ბაჭიას. მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს მაღალი იყო ცოცხალი მასაც — $50 \pm 0,4$ – $54 \pm 0,74$ გ; დეფიციტის დროს — $47,2 \pm 0,2$ – $50,0 \pm 0,3$ გ. მინერალური ნივთიერებების დეფიციტის დროს ადგილი ჰქონდა აგრეთვე მკვდარი ბაჭიების დაბადებასაც.

ხალასჯიმიანი და ორჯიმიანი ნაჯვარი ბოცვრების შენარჩუნება კალციუმით და ფოსფორით

უზრუნველყოფის დროს

№	ჯიმი	დედლების რ-ბა, სული	მოგებული დედლების რ-ბა	მიღებული ბაჭიების რ-ბა	დაბადებისას			20 დღის ასაკში			45 დღის ასაკში		
					ბაჭიების რ-ბა საშუალოდ 1 დედაზე	შენარჩუნების %	ბაჭიის მასა (გ)	ბაჭიების რ-ბა საშუალოდ 1 დედაზე	შენარჩუნების %	ბაჭიის მასა (გ)	ბაჭიების რ-ბა საშუალოდ 1 დედაზე	შენარჩუნების %	ბაჭიის მასა (გ)
ხალასჯიმიანები													
1.	ქ.ს.ს.	20	18	126	7	100,0	51±1,3	6	85,7	250±3,2	6	85,71	780±18,7
2.	კალიფორნიული	20	18	126	7	100,0	50±0,4	7	100,0	240±2,8	7	100,0	750±4,7
3.	შინშილა	20	17	136	8	100,0	51±0,47	6	75,0	250±3,2	6	75,0	760±4,0
ორჯიმიანი ნაჯვარები													
4.	ქ.ს.ს.×კალ.	20	19	114	6	100,0	54±0,74	5	83,3	255±1,3	5	83,3	800±12,4
5.	კალ.×შინშილა	20	18	108	6	100,0	54±0,74	6	100,0	260±2,4	6	100,0	820±10,0

ხალასჯიმიანი და ორჯიმიანი ნაჯვარი ბოცვრების შენარჩუნება კალციუმის და ფოსფორის ნაკლებობის დროს

№	ჯიმი	დედლების რ-ბა, სული	მოგებული დედლების რ-ბა	მიღებული ბაჭიების რ-ბა	დაბადებისას			20 დღის ასაკში			45 დღის ასაკში		
					ბაჭიების რ-ბა საშუალოდ 1 დედაზე	შენარჩუნების %	ბაჭიის მასა (გ)	ბაჭიების რ-ბა საშუალოდ 1 დედაზე	შენარჩუნების %	ბაჭიის მასა (გ)	ბაჭიების რ-ბა საშუალოდ 1 დედაზე	შენარჩუნების %	ბაჭიის მასა (გ)
ხალასჯიმიანები													
1.	ქ.ს.ს.	20	14	84	6	100,0	50,0±0,3	4	66,7	230±3,2	4	66,7	690±18,1
2.	კალიფორნიული	20	13	65	5	100,0	49,0±0,1	4	80,0	220±2,8	3	60,0	650±4,7
3.	შინშილა	20	11	55	5	100,0	50±2,28	4	80,0	230±3,2	4	80,0	680±4,0
ორჯიმიანი ნაჯვარები													
4.	ქ.ს.ს.×კალ.	20	15	90	6	100,0	47±0,2	5	83,3	240±1,5	4	83,3	700±12,4
5.	კალ.×შინშილა	20	13	65	5	100,0	47±0,3	4	80,0	240±2,4	4	80,0	750±10,0

20 დღის ასაკში ყველა ჯიშის ბოცვრებში ადგილი ჰქონდა 1—2 ბაჭის სიკვდილს. ხალასჯიშთან ქართული სახორცე-საქურქე ბოცვრებში შენარჩუნება იყო 66,7%, კალიფორნიულში — 80,0%, შინშილებშიც — 80,0%. ორჯიშთან ნაჯვარებში ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიულში — 83,3%, კალიფორნიულ × შინშილაში — 80,0%.

ცხოველების ამ ჯგუფში გაჩნდა ტრიქოფიტიით და სხვა სენით დაავადებული ინდივიდებიც. ალბათ, ამანაც განაპირობა ორგანიზმის დაბალი მასა ($220 \pm 2,8$ – $240 \pm 2,4$ გ) მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფილ ცხოველებთან შედარებით ($240 \pm 2,8$ – $260 \pm 2,4$ გ).

ბაჭიების 45 დღის ასაკშიც ადგილი ჰქონდა ცხოველების სიკვდილს. ხალასჯიშთან ქართულ სახორცე-საქურქე ბოცვრებში შენარჩუნებამ შეადგინა — 66,7%, კალიფორნიულში — 60,0%, შინშილაში — 80,0%. იგივე იყო შენარჩუნების პროცენტი ორჯიშთან ნაჯვარებში — კალიფორნიული × შინშილა (80,0%).

45 დღის ასაკისათვის ცხოველების ამ ჯგუფში შენარჩუნების პროცენტი ყველაზე მაღალი იყო ორჯიშთან ნაჯვარებში ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიულში — 83,3%.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ბაჭიების შენარჩუნებაზე დიდ გავლენას ახდენს ბოცვრების ორგანიზმის მინერალური ნივთიერებებით — კალციუმით და ფოსფორით — უზრუნველყოფა.

3.5. მინერალური ნივთიერებების (კალციუმის და ფოსფორის)

დონის გავლენა ბოცვრების ზრდის დინამიკაზე

მინერალურ ნივთიერებებს განსაკუთრებული როლი ენიჭება ორგანიზმში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლაში. ცნობილია, რომ ცხოველის ორგანიზმში მუდმივად იმყოფება 50-მდე მიკრო- და მაკრო-ელემენტი. ისინი აუცილებელია როგორც ცალკეული ორგანოებისა და ქსოვილების ფუნქციონირებისთვის, ასევე მნიშვნელოვანია ცხოველის ზრდისა და ორგანიზმის განვითარებისთვის.

მინერალური ნივთიერებებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება კალციუმსა და ფოსფორს. აღნიშნული მინერალური ნივთიერებები აუცილებელია მოზარდი ცხოველების ზრდა-განვითარებისათვის, ვინაიდან ისინი წარმოადგენენ ორგანიზმის შენების აუცილებელ ელემენტებს და, ამავდროულად, მონაწილეობენ ორგანიზმში მიმდინარე რიგ პროცესებში.

კალციუმსა და ფოსფორზე ბოცვრის ორგანიზმის მოთხოვნილებაზე ძალიან ცოტაა ცნობილი. ვითვალისწინებთ რა ბაჭიების სწრაფ ზრდას სიცოცხლის პირველ დღეებში, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ბოცვრის რძე, რომელიც ერთადერთი საკვებია ამ პერიოდში, განსაკუთრებით მდიდარია კალციუმითა და ფოსფორით. ბოცვრის რძეში კალციუმი 0,65%-ია, ფოსფორი კი — 0,44%, ე.ი. 5-ჯერ მეტი, ვიდრე ძროხის რძეში.

ლაქტაციის პერიოდში იზრდება კალციუმზე მოთხოვნა, ვინაიდან რძის სეკრეციის დროს გაიხარჯება ამ ელემენტის დიდი რაოდენობა. რძე ახალშობილისათვის კალციუმის ერთ-ერთი წყაროა. კალციუმის არასაკმარისი მიღება საკვებიდან, მისი დიდი რაოდენობით გამოყოფა რძიდან და დეპო ორგანოების გაღარიბება იწვევს უარყოფით ბალანსს ორგანიზმში.

აქედან ნათლად ჩანს, თუ რამდენად მნიშვნელოვანია ლაქტაციაზე მყოფი ბოცვრის და მისი ბაჭიების კალციუმითა და ფოსფორით უზრუნველყოფა.

ცხოველებს, რომლებსაც სისხლის შრატში ფოსფორის დაბალი შემცველობა აქვთ, ხასიათდებიან ზრდის სუსტი პოტენციალით. ძვლების მინერალიზაციის დარღვევა შეიძლება განვითარდეს მაშინაც, როდესაც საკვებში კალციუმისა და ფოსფორის საკმარისი რაოდენობაა, მაგრამ ნაკლები ენერჯიაა და არაადეკვატურია პროტეინის მიღება.

აქედან გამომდინარე, კალციუმისა და ფოსფორის გავლენის შესწავლას ბოცვრების ორგანიზმზე განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

ჩვენ მიზნად დავისახეთ ბოცვრების ცოცხალი მასის ზრდის დინამიკის შესწავლა ცხოველის ორგანიზმში კალციუმისა და ფოსფორის განსხვავებული დონის პირობებში.

ცხოველებზე დაკვირვებას ვაწარმოებდით კუმისის მეზოცვრეობის ფერმაში. ცდაზე აყვანილი იქნა ქართული სახორცე-საქურქე, კალიფორნიული და შინშილას ხალასჯიშიანი დედა ბოცვრები. მათთან ერთად დაკვირვებას ვაწარმოებდით ორჯიშიან (ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული და კალიფორნიული × შინშილა) ნაჯვარებზე.

ყოველი ჯიშიდან აყვანილი იქნა 10—10 ერთი კვირის დაგრილებული ბოცვერი.

ბოცვრები დაყოფილი იქნა ორ ჯგუფად. ყოველ ჯგუფში შედიოდა აღნიშნული ჯიშების 5—5 ბოცვერი.

ბოცვრების პირველ ჯგუფს და შემდგომ მათ ბაჭიებს ეძლეოდათ ისეთი საკვები, რომლითაც ისინი უზრუნველყოფილნი იყვნენ კალციუმის, ფოსფორის და D-ვიტამინის საჭირო რაოდენობით. ცხოველების მეორე ჯგუფი კი პირიქით, იკვებებოდა დაბალი ენერჯის მქონე საკვებით, რომელიც გამოიწვევდა კალციუმისა და ფოსფორის დეფიციტს ცხოველის ორგანიზმში.

ბოცვრების დღელამურ მოთხოვნილებას მინერალურ ნივთიერებებზე ვადგენდით შემუშავებული მეთოდით. საცდელი ბოცვრები მოთავსებული იქნა საერთო საამქროში. ცხოველებზე დაკვირვებას ვაწარმოებდით ბაჭიების 120 დღის ასაკამდე. დაბადებისას და სიცოცხლის 20, 45, 60, 90 და 120 დღეზე ვახდენდით მათ აწონვას და საერთო მდგომარეობის შეფასებას.

ბაჭიების ცოცხალი მასის ზრდის დინამიკა კალციუმითა და ფოსფორით უზრუნველყოფის დროს მოცემულია ცხრილ 11-ში.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, დაბადებისას ხალასჯიშიანი ბოცვრების ბაჭიები თითქმის თანაბარი წონისა იყვნენ (ქართული სახორცე-საქურქე ბოცვრის ბაჭიები საშუალოდ $51 \pm 1,3$ გ; კალიფორნიულის $50 \pm 0,4$ გ; შინშილას $51 \pm 0,47$ გ). შედარებით მაღალი წონა ჰქონდათ ნაჯვარ ბაჭიებს, ფაქტიურად თანაბარი — $54 \pm 0,74$ გ. ანალოგიური სურათი დაფიქსირდა ბაჭიების 20 დღის ასაკშიც: ქართული სახორცე-საქურქე ბაჭიების წონა გახდა $250 \pm 3,2$ გ; კალიფორნიულის — $240 \pm 2,8$ გ; შინშილასი — $250 \pm 3,2$ გ. შედარებით მაღალი იყო წონა ნაჯვარი ბაჭიების (კალიფორნიული \times

შინშილა — $260 \pm 2,4$ და ქართული სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიული — $255 \pm 1,3$ გ). ანალოგიური ტენდენცია გაგრძელდა ბაჭიების 45 დღის ასაკშიც. ხალასჯიშიან ცხოველებში შედარებით მეტი წონა ჰქონდა ქართული სახორცე-საქურქეს — $780 \pm 18,7$ და შინშილას — $760 \pm 4,0$ გ; შედარებით ნაკლები კალიფორნიულს — $750 \pm 4,7$ გ. ნაჯვარებიდან შედარებით მაღალი წონა ჰქონდა კალიფორნიული \times შინშილას — $820 \pm 10,0$ გ; ოდნავ ნაკლები ნაჯვარ ქართული სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიულს — $800 \pm 12,4$ გ.

ბოცვრების ზრდის დინამიკა მინერალური ნივთიერებებით (Ca, P) უზრუნველყოფის დროს

№	ცხოველის ჯიში	დაბადებისას				20 დღის ასაკში			
		M±m	Lim	σ	CV	M±m	Lim	σ	CV
<i>ბალასჯიშოები</i>									
1	ქართული სახორცე-საქურქე	51±1,30	40–56	4,2	8,2	250±3,2	230–260	10,0	4,0
2	კალიფორნიული	50±0,40	48–52	1,2	2,4	240±2,8	220–250	8,9	3,7
3	შინშილა	51±0,47	49–53	1,4	2,7	250±3,2	230–260	10,0	4,0
<i>ორჯიშოანი ნაჯვარები</i>									
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	54±0,74	50–58	2,3	4,2	255±1,3	250–260	4,1	1,6
5	კალიფორნიული × შინშილა	54±0,74	50–58	2,3	4,2	260±2,4	250–270	7,7	2,9

№	ცხოველის ჯიში	45 დღის ასაკში				60 დღის ასაკში			
		M±m	Lim	σ	CV	M±m	Lim	σ	CV
<i>ბალასჯიშოები</i>									
1	ქართული სახორცე-საქურქე	780±18,7	750–800	58,1	7,4	1350±14,4	1250–1400	44,7	3,3
2	კალიფორნიული	750±4,7	730–780	14,8	1,9	1300±13,1	1250–1350	48,8	3,1
3	შინშილა	760±4,0	740–780	12,6	1,6	1250±17,0	1200–1350	52,7	4,2
<i>ორჯიშოანი ნაჯვარები</i>									
4	ქართული სახორცე-საქურქე ×	800±12,4	750–800	38,7	4,8	1300±12,4	1250–1350	38,7	2,9

	კალიფორნიული								
5	კალიფორნიული × შინშილა	820±10,0	800–850	31,3	3,8	1250±12,4	1200–1300	38,7	3,0

ცხრილი 11-ის გაგრძელება

№	ცხოველის ჯიში	90 დღის ასაკში				120 დღის ასაკში			
		M±m	Lim	σ	CV	M±m	Lim	σ	CV
<i>ბალასჯიშოები</i>									
1	ქართული სახორცე-საქურქე	1700±16,0	1600–1750	49,7	2,9	2650±19,0	2550–2700	59,1	2,2
2	კალიფორნიული	1650±16,1	1600–1700	50,0	3,0	2600±20,4	2550–2700	63,2	2,4
3	შინშილა	1600±17,6	1500–1700	54,7	3,4	2650±20,1	2550–2750	62,3	2,3
<i>ორჯიშოანი ნაჯვარები</i>									
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	1750±19,3	1650–1850	60,0	3,4	2700±22,8	2600–2800	70,7	2,6
5	კალიფორნიული × შინშილა	1700±20,4	1600–1800	63,2	3,7	2650±16,8	2550–2700	52,2	1,9

60 დღის ასაკისათვის ხალასჯიშიანებისა და ნაჯვარების წონა დიდად განსხვავებული არ ყოფილა. ამ ასაკში ყველაზე მაღალი წონა აღმოაჩნდა ხალასჯიშიან ქართულ სახორცე-საქურქე ბაჭიებს — $1350 \pm 14,4$ გ. თანაბარი წონისანი იყვნენ ხალასჯიშიანი კალიფორნიული ($1300 \pm 13,1$ გ) და ნაჯვარი ქართული სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიული ($1300 \pm 12,4$ გ). აგრეთვე ხალასჯიშიან შინშილას ($1250 \pm 17,0$ გ) და ნაჯვარ კალიფორნიული \times შინშილას ($1250 \pm 12,4$ გ) ბაჭიებს შორის ცოცხალ მასაში განსხვავება დიდი არ იყო 90 დღის ასაკშიც. ნაჯვარებში კალიფორნიული \times შინშილას წონა იყო $1700 \pm 20,4$ გ; ქართული სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიულის — $1750 \pm 19,3$ გ; ხოლო ხალასჯიშიანი ქართული სახორცე-საქურქის — $1700 \pm 16,0$ გ; კალიფორნიულის — $1650 \pm 16,1$ გ და შინშილასი — $1600 \pm 17,6$ გ.

დაკვირვების ბოლოს 120 დღის ასაკში ჯგუფებს შორის განსხვავება 50—100 გრამს არ აღემატებოდა. ყველაზე მეტი წონა ჰქონდათ ნაჯვარებს ქართულ სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიულს ($2700 \pm 22,8$ გ) და კალიფორნიული \times შინშილას ($2650 \pm 20,1$ გ)

გაკეთებულ ანალიზთან ერთად უნდა აღინიშნოს, რომ კალციუმითა და ფოსფორით უზრუნველყოფილი ბოცვრების ბაჭიები კარგად ვითარდებოდნენ და შენარჩუნების პროცენტის ნორმის ფარგლებში იყო.

კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობის დროს ბაჭიების ზრდის დინამიკა მოცემულია ცხრილ 12-ში.

როგორც ცხრილი 12-დან ჩანს, ბოცვრების ზრდის მაჩვენებლები ყველა ასაკობრივ ჯგუფში ჩამორჩება ყველა იმ მონაცემს, რომელიც მიღებულია კალციუმითა და ფოსფორით ცხოველების უზრუნველყოფის შემთხვევაში. ცხოველების ამ ჯგუფში დაბადებისას ხალასჯიშიანი ქართული სახორცე-საქურქისა და შინშილას ჯიშის ბოცვრის ბაჭიები საშუალოდ ოდნავ მაღალი წონისანი იყვნენ — $50,0 \pm 0,3$ გ და $50 \pm 0,28$ გ, შესაბამისად.

ბოცვრების ზრდის დინამიკა მინერალური ნივთიერებების (Ca, P) ნაკლებობის დროს

№	ცხოველის ჯიში	დაბადებისას				20 დღის ასაკში			
		M±m	Lim	σ	CV	M±m	Lim	σ	CV
<i>ბალასჯიშოები</i>									
1	ქართული სახორცე-საქურქე	50±0,30	50–52	1,0	9,5	230±3,2	210–240	8,0	3,0
2	კალიფორნიული	49±0,10	49–50	0,7	10,0	220±2,8	200–270	7,9	2,7
3	შინშილა	50±0,28	48–52	0,7	12,8	230±3,2	200–250	9,0	4,0
<i>ორჯიშოანი ნაჯვარები</i>									
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	47±0,2	47–49	0,63	6,0	240±1,5	230–260	4,0	1,5
5	კალიფორნიული×შინშილა	47±0,3	47–48	1,00	11,5	240±2,4	220–260	6,7	2,8

№	ცხოველის ჯიში	45 დღის ასაკში				60 დღის ასაკში			
		M±m	Lim	σ	CV	M±m	Lim	σ	CV
<i>ბალასჯიშოები</i>									
1	ქართული სახორცე-საქურქე	690±18,1	605–690	52,1	3,4	1100±14,4	1010–1200	44,7	3,0
2	კალიფორნიული	650±4,7	610–680	14,8	1,9	1150±13,0	1100–1200	40,8	3,1
3	შინშილა	680±4,0	610–700	12,5	1,5	1100±17,0	900–1300	52,7	3,9
<i>ორჯიშოანი ნაჯვარები</i>									
4	ქართული სახორცე-საქურქე ×	700±12,4	600–760	28,7	3,8	1200±12,4	1100–1500	38,7	2,8

	კალიფორნიული								
5	კალიფორნიული × შინშილა	750±10,0	700–780	27,1	3,5	1200±12,4	1000–1500	38,7	2,8

ცხრილი 12-ის გაგრძელება

№	ცხოველის ჯიში	90 დღის ასაკში				120 დღის ასაკში			
		M±m	Lim	σ	CV	M±m	Lim	σ	CV
<i>ბალასჯიშოები</i>									
1	ქართული სახორცე-საქურქე	1400±16,0	1300–1500	48,7	2,7	2100±19,0	1900–2200	59,1	2,1
2	კალიფორნიული	1300±16,1	1100–1400	50,0	3,1	2200±20,4	1900–2400	63,2	2,2
3	შინშილა	1450±17,6	1200–1500	54,7	3,2	1300±20,1	2100–2500	62,3	2,3
<i>ორჯიშოანი ნაჯვარები</i>									
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	1500±13,3	1100–1700	60,0	3,1	2400±2,2	2100–2700	70,7	2,5
5	კალიფორნიული × შინშილა	1500±20,4	1100–1700	63,2	3,4	2400±16,8	2100–2500	52,2	1,8

კალიფორნიული ჯიშის ბაჭიების წონამ დაბადებისას შეადგინა $49 \pm 0,10$ გ. მათ მნიშვნელოვნად ჩამორჩნენ ნაჯვარები ქართული სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიული — $47 \pm 0,2$ და კალიფორნიული \times შინშილა — $47 \pm 0,3$ გ.

20 დღის ასაკშიც ბაჭიების მასა ერთმანეთისაგან დიდად არ განსხვავდებოდა. ხალასჯიშიანი ქართული სახორცე-საქურქისა და შინშილას წონა თანაბარი იყო — $230 \pm 3,2$ გ. ამავე ასაკის კალიფორნიული ბაჭიების მასამ $220 \pm 2,8$ გ შეადგინა.

მიუხედავად იმისა, რომ დაბადებისას ნაჯვარი ბაჭიები შედარებით დაბალი წონისანი იყვნენ, ვიდრე ხალასჯიშიანები, 20 დღის ასაკისათვის მათ გაასწრეს ხალასჯიშიანებს. ქართული სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიულის წონა — $240 \pm 1,3$ გ შეადგინა, ხოლო კალიფორნიული \times შინშილას $240 \pm 2,4$ გ (ანუ 10—12 გ-ით მეტი).

20 დღის ასაკში კალციუმითა და ფოსფორით უზრუნველყოფილ ცხოველთა ბაჭიების წონა ყველა ჯიშობრივ ჯგუფში უმნიშვნელოდ მეტი იყო, ვიდრე ამავე ჯიშის ბაჭიების, რომელთაც აღენიშნებოდათ ამ ნივთიერებების ნაკლებობა. პირველ შემთხვევაში ხალასჯიშიანი ბაჭიების წონა 240—250 გ, ხოლო ნაჯვარების — 255—260 გ იყო. მეორე შემთხვევაში კი ხალასჯიშიანების წონამ 220—230 გ, ხოლო ნაჯვარების — 240—242 გ შეადგინა. ჯგუფებს შორის სხვაობა თითქმის თანაბარი იყო და არ აღემატებოდა 15—20 გრამს.

შემდგომ ასაკობრივ (45, 60, 90, 120 დღე) ჯგუფებში წონაში სხვაობა მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფილ და ნაკლებად უზრუნველყოფილ ცხოველებში თვალსაჩინო იყო. 45 დღის ასაკში ხალასჯიშიანებში შეადგინა 90—100 გ, ნაჯვარებში — 70—100 გ.

45 დღის ასაკში ხალასჯიშიანი ბაჭიების წონა მინერალების დეფიციტის დროს შედარებით ნაკლები იყო, ვიდრე ნაჯვარებისა. ქართული სახორცე-საქურქე ბაჭიების წონა — $690 \pm 18,1$; კალიფორნიულის — $650 \pm 4,7$ და შინშილას — $680 \pm 4,0$ გრამი იყო, მაშინ როდესაც ნაჯვარების ქართული სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიული ბაჭიების — $700 \pm 12,4$ და კალიფორნიული \times შინშილას — $750 \pm 10,0$ გრამი აღმოჩნდა.

როგორც წარმოდგენილი მასალიდან ჩანს, 20 დღის ასაკში მინერალებით უზრუნველყოფილ და ამ ნივთიერებების ნაკლებობის დროს ბაჭიებს შორის წონაში სხვაობა შედარებით უმნიშვნელო იყო, ვიდრე 45 დღის ასაკში. ამის ახსნა შეიძლება იმით, რომ 20 დღის ასაკამდე ბაჭიები ძირითადად იკვებდნენ ხსენით, რომელშიც კალციუმისა და ფოსფორის სიმცირე ნაკლებად შეიმჩნევა, იმის გამო, რომ დედა ბოცვრები ამ დეფიციტს თავისი ორგანიზმის ხარჯზე (მარაგიდან) ავსებენ.

60 დღის ასაკში ხალასჯიშიანებსა და ნაჯვარებს შორის წონა თითქმის თანაბარი გახდა. ქართული სახორცე-საქურქე ბაჭიების წონა $1100 \pm 14,4$ გ იყო. ამავე წონისანი აღმოჩნდნენ შინშილას ბაჭიები — $1100 \pm 17,0$ გ. თანაბარი იყო ნაჯვარების წონაც, ქართული სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიულის — $1200 \pm 12,4$ გ; კალიფორნიული \times შინშილას — $1200 \pm 12,4$ გ.

90 და 120 დღის ასაკში მინერალებით უზრუნველყოფილი ბოცვრები მკვეთრად განსხვავდებოდნენ იმ ბოცვრებისაგან, რომლებიც კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობას განიცდიდნენ. მათი წონაში განსხვავება თვალითაც შესამჩნევი გახდა, ბეწვი ბზინვარე და სწორად განლაგებული ჰქონდათ; იყვნენ მეტი აქტიურები. ბოცვრები, რომლებიც კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებად შემცველ საკვებს ღებულობდნენ, ზრდაში

ჩამორჩებოდნენ. ხშირ შემთხვევაში ბეწვი გრძელი და აბურძგნილი იყო. ბაჭიების ამ ჯგუფში გაჩნდა ტრიქოფიტით დაავადებული ცხოველებიც. ადგილი ჰქონდა სიკვდილსაც.

120 დღის ასაკში ქართული სახორცე-საქურქე ბოცვრების წონა $2100 \pm 19,0$ გ, კალიფორნიულის — $2200 \pm 20,4$ გ, ხოლო შინშილას — $2300 \pm 20,1$ გ იყო. შედარებით მაღალი და თანაბარი იყო ნაჯვარების წონა ქართული სახორცე-საქურქე \times კალიფორნიულის — $2400 \pm 2,2$ გ და კალიფორნიული \times შინშილას — $2400 \pm 16,8$ გ.

ყველა ჯიშობრივ და ასაკობრივ ჯგუფში ცხოველთა ცოცხალი მასა მნიშვნელოვნად ნაკლებია, ვიდრე ცხოველთა იმ ჯგუფებში, რომლებიც უზრუნველყოფილნი იყვნენ კალციუმითა და ფოსფორით. ეს სხვაობა ხალასჯიშიანებში იყო 350–500 გ, ნაჯვარებში — 250—300 გრამი.

მიღებული შედეგებიდან შეიძლება შემდეგი დასკვნების გაკეთება:

- 1) მინერალური ნივთიერებებით (Ca, P) უზრუნველყოფის შემთხვევაში, ბოცვრების ზრდის მაჩვენებლები ყველა ასაკობრივ და ჯიშობრივ ჯგუფში მნიშვნელოვნად აღემატება იმ მონაცემებს, რომლებიც მიღებული იქნა ამ მინერალების ნაკლებობის დროს.
- 2) 20 დღის ასაკში მინერალებით უზრუნველყოფისა და დეფიციტის დროს ბაჭიებს შორის წონაში სხვაობა სხვა ასაკობრივ ჯგუფებთან (45, 60, 90, 120 დღე) შედარებით დიდად შესამჩნევი არ აღმოჩნდა. ეს აიხსნება იმით, რომ 20 დღემდე ბაჭიები ძირითადად იკვებებიან ხსენით, რომელშიც კალციუმისა და ფოსფორის სიმცირე (დედა ბოცვრების საკვებში მათი სიმცირის დროსაც კი) ნაკლებად შეიმჩნევა იმის გამო, რომ დედა ცხოველები ყველა შემთხვევაში ამ დეფიციტს თავისი ორგანიზმის ხარჯზე (მარაგიდან) ავსებენ.

3.6. მინერალური ნივთიერებების (კალციუმის და ფოსფორის)

გავლენა ბოცვრის ჩონჩხის ზრდის დინამიკაზე

კალციუმი ყველაზე გავრცელებული ელემენტია ცხოველის ორგანიზმში, მისი 98%-ზე მეტი მოდის ძვლოვან სისტემაზე.

ფოსფორიც დიდი რაოდენობითაა ცხოველის ძვლებსა და კბილებში (90%-ზე მეტი).

შარდში კალციუმის გამოყოფის ზრდა მაჩვენებელია ძვლების დეკალციფიკაციის პროცესისა. კალციუმის გამოყოფა ორგანიზმიდან ხდება აგრეთვე პროდუქტებითაც (კვერცხი და რძე). კალციუმისა და ფოსფორის დიდ ნაწილს მოიხმარს აგრეთვე ნაყოფიც.

ძვლის წარმომქმნელი ელემენტების ცვლის მოშლის დროს დამახასიათებელი ნიშან-თვისებები სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებში არის აწეული ან დაქვეითებული, რომლებიც ხშირად განპირობებულია კალციუმის ან ფოსფატების არაადეკვატური მიწოდებით საკვებთან ერთად ან მათი მარეგულირებელი ფაქტორების ცვალებადობით.

მოზარდი ცხოველების დაავადება გამოწვეულია კალციუმის, ფოსფორის და D-ვიტამინის ცვლის მოშლით. ცნობილია რაქიტის სახელწოდებით.

დაავადების წარმოშობის მთავარი მიზეზია კალციუმისა და ფოსფორის არასწორი შეფარდება. კალციუმისა და ფოსფორის ნორმალური შეფარდებაა 2:1 ან 1,5:1. კალციუმისა და ფოსფორის შეფარდების დიდი სხვაობა განაპირობებს ძვლების არასწორ მინერალიზაციას, არღვევს მის ზრდასა და სიმტკიცეს, აქედან გამომდინარე, რაციონის შედგენისას დიდი

ყურადღება უნდა მივაქციოთ საკვებში როგორც კალციუმის, ასევე ფოსფორის შემცველობას.

მზარდი ორგანიზმისათვის კალციუმისა და ფოსფორის მომატებული მიღება აუცილებელია ოსტეოგენეზის ნორმალური წარმართვისათვის. საკვებთან ერთად კალციუმისა და ფოსფორის არასაკმარისად მიღებისას მათი დალექვა ძვლებში კლებულობს, ან საერთოდ წყდება. ძვლები ხდება შედარებით რბილი, ირღვევა მათი ზრდა და იწყება დეფორმაცია, რომელიც უფრო მკვეთრადაა გამოხატული ხერხემალსა და კიდურებზე.

მნიშვნელოვანი ცვლილებები აღინიშნება იმ ძვლებში, რომელთა ხრტილებიც სწრაფად იზრდებიან. ხრტილის ზედაპირი ხდება უხეში, უსწორმასწორო და ხორკლიანი.

აღნიშნული დეფორმაცია ხშირად გვხვდება ნეკნებისა და ნეკნების ხრტილების შეერთების ადგილებზე. ნეკნები ხდება მოკლე და დეფორმირებული. თავის ქალის ზოგიერთი ძვლის შემოკლება და არასწორი ზრდა იწვევს ცხოველის თავის დეფორმაციას.

კალციუმისა და ფოსფორის ხანგრძლივი ნაკლებობის შემთხვევაში ძვლები განიცდიან ორგანულ ცვლილებებს, ტანის სიმძიმის ზეწოლით კიდურები ხდება დეფორმირებული, სახსრები შესიებული და მტკივნეული, მოძრაობა უჩვეულო.

ნეკნების დეფორმაციის დროს ვიწროვდება გულმკერდის არე, ცხოველი ღებულობს არასწორ ფორმას. თავის ძვლების არასწორი ზრდის გამოც ირღვევა თავის და ტანის შეფარდება. თავი უჩვეულოდ დიდი ხდება.

ყბის ძვლების დეფორმაციამ შეიძლება გააძნელოს საკვების მიღება და შეცვალოს კბილების ფორმა. ცხოველის ორგანიზმში ძვლების არასწორი ზრდითა და დეფორმაციით ცხოველი ჩამორჩება ზრდაში და ხდება ჯუჯა.

ხშირად კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობა იწვევს რომელიმე ძვლის (უმეტესად მენჯის ძვლების) განუვითარებლობას, რასაც გართულებულ მშობიარობამდე მივყავართ.

ძვლების დეფორმაციის თავიდან აცილების მიზნით, ყურადღება უნდა მივაქციოთ ცხოველთა სწორ კვებას. რაციონის შედგენისას უნდა გავითვალისწინოთ საკვებში კალციუმის, ფოსფორის, სხვა მინერალებისა და ვიტამინების (განსაკუთრებით D-ვიტამინის) ოდენობა.

ცხოველებში ძვლოვანი ქსოვილის სინთეზი წარმოადგენს ხანგრძლივ პროცესს, რომლის დროსაც ძველი ძვლოვანი ქსოვილი იცვლება ახლით.

მინერალური ნივთიერებების ხანგრძლივი უკმარისობის ორგანიზმზე ზემოქმედების შედეგად ვლინდება შემდეგი ნიშნები: სიგამხდრე, პროდუქტიულობის დაქვეითება, ბეწვის ბზინვარების გაქრობა, სწრაფი დაღლა, მოძრაობის აქტივობის შეზღუდვა. ცხოველს წინა კიდურები წინ აქვს წაწეული, უკანა კი პირიქით, მუცლისკენ შეწეული, კუდის ძირი აწეული, ძვლები პალპაციით მტკივნეულია, ხშირია კოჭლობა, რომელიც გამოწვეულია ტკივილით, ძირითადად მოტეხილობით და მყესების მოწყვეტით. მშობიარობისას შეიძლება განვითარდეს მენჯის ძვლის გათიშვა და გაძნელებული მშობიარობა.

ბოცვრის ორგანიზმში მოთხოვნილება კალციუმსა და ფოსფორზე სათანადოდ შესწავლილი არ არის, აქედან გამომდინარე, კალციუმისა და ფოსფორის გავლენის შესწავლას ბოცვრების ორგანიზმზე განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

სახორცე პროდუქტიულობა განპირობებულია ცხოველის ფიზიოლოგიური და მორფოლოგიური თავისებურებებით, რომლის ფორმირება და განვითარება მიმდინარეობს შენახვის, კვებისა და გამოზრდის გავლენით. სახორცე პროდუქტიულობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მაჩვენებელს ტანხორცის მორფოლოგიური შემადგენლობა წარმოადგენს.

ტანხორცის შემადგენლობაში შედის: ჭამადი ნაწილი (რბილობი, ცხიმი), ხრტილი და ძვალი. ტანხორცის მორფოლოგიური შემადგენლობის შესწავლა საშუალებას იძლევა ზუსტად დავადგინოთ ტანხორცში: ხორცის, ცხიმის, ხრტილის და ძვლის პროცენტული შემადგენლობა.

ჩვენთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იყო ტანხორცში ძვლის პროცენტული მაჩვენებელი, ვინაიდან მათი ჩამოყალიბება დამოკიდებულია ორგანიზმში კალციუმისა და ფოსფორის ოდენობაზე.

კვლევა ტარდებოდა კუმისის მეზოცვრეობის ფერმაში. ცდაზე აყვანილი იქნა ქართული სახორცე-საქურქე ჯიშის 20 მაკე ბოცვერი.

ბოცვრები დაყოფილი იქნა ორ ჯგუფად 10—10 ბოცვერი თითოეულში. ბოცვრების პირველ ჯგუფს და შემდგომ მათ ბაჭიებს ეძლეოდათ ისეთი საკვები, რომლითაც ისინი უზრუნველყოფილი იყვნენ კალციუმის, ფოსფორის და D-ვიტამინის საჭირო რაოდენობით. ცხოველების მეორე ჯგუფი კი პირიქით, იკვებებოდა დაბალი ენერჯის მქონე საკვებით — კალციუმისა და ფოსფორის დაბალი შემცველობით.

სიცოცხლის 60, 90 და 120 დღეზე ვახდენდით ბოცვრების აწონვას და დაკვლას (5—5 ცხოველი). დაკლულ ბოცვრებში ვსწავლობდით ტანხორცის მორფოლოგიურ მაჩვენებლებს, პირველ რიგში ვსაზღვრავდით მათში ჩონჩხის მასის ოდენობას.

სახორცე პროდუქტიულობას და ჩონჩხის მასის ზრდის დინამიკას ვადგენდით რუსეთის მემბეცეობა-მებოცვრეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეთოდით (1968).

სახორცე პროდუქტიულობა განპირობებულია ცხოველის ფიზიოლოგიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილებით ორგანიზმისთვის საჭირო ნივთიერებებით.

ტანხორცის ცალკეული ნაწილების (ხორცი, ძვალი) თანაფარდობა და მორფოლოგიური შემადგენლობა წარმოდგენას გვაძლევს ცხოველის კვებაზე, ასაკზე, სეზონზე, შენახვის სისტემაზე და სხვ.

დადგენილია, რომ ხორცის, ცხიმის და ძვლის შემცველობა ორგანიზმის განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე განსხვავდებოდა. პირველ ეტაპზე შედარებით ინტენსიურად ვითარდება ძვლოვანი ქსოვილი, შემდეგ კუნთოვანი, ბოლოს, ცხიმი. რაც მეტია ხორცი, ძვალი ნაკლებია და პირიქით.

ცხრილ 13-ში მოცემულია ბოცვრის ტანხორცის მორფოლოგიური მაჩვენებლები. როგორც აღნიშნული იყო, ბოცვრების I ჯგუფი უზრუნველყოფილი იყო კალციუმითა და ფოსფორით. ცხოველების II ჯგუფი კი პირიქით, განიცდიდა ამ ელემენტების დეფიციტს.

როგორც ცხრილ 13-დან ჩანს, ტანხორცის მასა ყველა ასაკობრივ ჯგუფში შედარებით მაღალი იყო ბოცვრების იმ ჯგუფში, რომლებიც უზრუნველყოფილნი იყვნენ კალციუმითა და ფოსფორით (I ჯგუფი). შედარებით იმათთან, რომელთაც აღნიშნული ელემენტების ნაკლებობა აღენიშნებოდათ (II ჯგუფი). 60 დღის ასაკში ბოცვრების I ჯგუფში ტანხორცის მასა იყო 610 გ, ამავე ასაკში ტანხორცის მასა შედარებით დაბალი იყო ბოცვრების II ჯგუფში — 540 გ. აღნიშნული სხვაობა აისახა ძვლოვანი ნაწილის მასაზეც და პროცენტულ შემადგენლობაზეც.

ბოცვრების II ჯგუფში ძვლის მასამ შეადგინა 186, 1 გ (30,5%), II ჯგუფში — 127,4 გ (23,6%).

ტანხორცის მორფოლოგიური მაჩვენებლები 90 დღის ასაკში ბოცვრების I და II ჯგუფებს შორის შედარებით განსხვავებული იყო. 90 დღის ასაკში I ჯგუფის ბოცვრებში ტანხორცის მასამ შეადგინა 1260 გ, II ჯგუფში კი — მხოლოდ 890 გ. I ჯგუფის ბოცვრებში ხორცის მასამ შეადგინა 914,3 გ (72,1%), II ჯგუფში — 667,1 გ (74,6%).

როგორც ცხრილ 14-დან ჩანს, ტანხორცის მასაში ჯგუფებს შორის სხვაობა აისახა თითოეულ ჯგუფში ხორცის მასის პროცენტულ მაჩვენებლებშიც (71,1% — I ჯგუფში და 74,6% — II ჯგუფში). ტანხორცის ჭამადმა ნაწილმა I ჯგუფში შეადგინა 73,9%, II ჯგუფში კი — 76,1%. აღნიშნულმა სხვაობამ ასახვა ჰპოვა ძვლოვანი მასის პროცენტულ მაჩვენებლებზეც. I ჯგუფში შეადგინა 26,1%, II ჯგუფში — 23,9%.

ტანხორცის მორფოლოგიური მაჩვენებლები 60 დღის ასაკში

n=5

ბოცვრების ჯგუფი	ტანხორცის მასა (გ)	ხორცი		ცხიმი		ჭამადი ნაწილი		ძვალი	
		მასა (გ)	%	მასა (გ)	%	მასა (გ)	%	მასა (გ)	%
I	610	417,1	98,4	6,8	1,6	423,9	69,5	186,1	30,5
II	540	405,0	98,6	7,6	1,4	412,6	76,4	127,4	23,6

ტანხორცის მორფოლოგიური მაჩვენებლები 90 დღის ასაკში

n=5

ბოცვრების ჯგუფი	ტანხორცის მასა (გ)	ხორცი		ცხიმი		ჭამადი ნაწილი		ძვალი	
		მასა (გ)	%	მასა (გ)	%	მასა (გ)	%	მასა (გ)	%
I	1260	914,3	72,1	16,8	1,8	931,1	73,9	328,9	26,1
II	890	667,1	74,6	10,2	1,5	677,3	76,1	212,7	23,9

ტანხორცის მორფოლოგიური მაჩვენებლები 120 დღის ასაკში

n=5

ბოცვრების ჯგუფი	ტანხორცის მასა (გ)	ხორცი		ცხიმი		ჭამადი ნაწილი		ძვალი	
		მასა (გ)	%	მასა (გ)	%	მასა (გ)	%	მასა (გ)	%
I	1660	1236,7	74,5	33,2	2,0	1269,9	76,5	390,1	23,5
II	1290	1012,7	78,5	21,9	1,7	1034,6	80,2	225,4	19,8

ბოცვრების 60 და 90 დღის ასაკში ჯგუფებს შორის აღნიშნული სხვაობა დაფიქსირდა 120 დღის ასაკშიც (ცხრილი 15). ტანხორცის მასა I ჯგუფში იყო 1660 გ, II ჯგუფში — 1290 გ, ე.ი. 370 გრამით ნაკლები. ტანხორცის მასაში სხვაობამ ასახვა ჰპოვა აგრეთვე ხორცის მასაზეც. ჯგუფებს შორის სხვაობამ შეადგინა 224 გრამი. განსხვავება იყო ტანხორცის ჭამად ნაწილშიც. I ჯგუფში შეადგინა 1269; II ჯგუფში — 1034,6 გ (სხვაობა 235,3 გ). ძვლის პროცენტული შემადგენლობა დაბალი იყო ბოცვრების II ჯგუფში 225,4 გ (19,8%), I ჯგუფში კი შეადგინა 390,1 გ (23,5%).

ბოცვრების ტანხორცის მორფოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლით დადგინდა, რომ ძვლის შემადგენლობა ყველა ასაკობრივ ჯგუფში შედარებით მაღალი იყო ბოცვრების I ჯგუფში.

ცხოველების იმ ჯგუფში, რომლებიც უზრუნველყოფილნი იყვნენ კალციუმის და ფოსფორის ორგანიზმისთვის საჭირო რაოდენობით, 60 დღის ასაკში ძვლის მასამ შეადგინა 30,5%, 90 დღის ასაკში — 26,1%, 120 დღის ასაკში — 23,5%. ეს მაჩვენებელი შედარებით ნაკლები იყო აღნიშნული მინერალების ნაკლებობის დროს. ბოცვრების II ჯგუფში 60 დღის ასაკში ძვლის მასამ შეადგინა 23,6%, 90 დღის ასაკში — 23,9%, 120 დღის ასაკში — 19,8%.

მიღებული შედეგებიდან შეიძლება შემდეგი დასკვნების გაკეთება: ბოცვრების ორგანიზმში კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობა გავლენას ახდენს ტანხორცის მასაზე, პირველ რიგში ძვლოვანი მასის (ჩონჩხის) პროცენტულ შემადგენლობაზე და მისი განვითარების დინამიკაზე.

3.7. მინერალური ნივთიერებების (კალციუმის და ფოსფორის)

გავლენა ბოცვრებში ინფექციური დაავადებების

მიმდინარეობაზე

დადგენილია, რომ ორგანიზმში კალციუმისა და ფოსფორის დეფიციტი ხელს უწყობს ცხოველებში ინფექციური დაავადებების გავრცელებას და მწვავედ მიმდინარეობას.

აღნიშნული ნივთიერებების ცვლის მოშლა შინაგან ორგანოებში იწვევს რიგი პათოლოგიური პროცესების განვითარებას, რაც აქვეითებს ორგანიზმის რეზისტენტობას. ცხოველის ორგანიზმი ამ მდგომარეობაში ინფექციური და ინვაზიური დაავადებების უფრო მეტად ამთვისებელი ხდება, დაავადება მასიურ ხასიათს ღებულობს და გამოსავალიც ხშირად არასასურველია. ამის დამადასტურებელი შეიძლება იყოს ბოცვრების ჰემორაგიული ვირუსული დაავადების და ბოცვრების ტრიქოფიტიის მიმდინარეობა, რომელიც აღწერილი იქნა ჩვენ მიერ კუმისის მეზობოცვრობის მეურნეობაში.

3.7.1. კალციუმისა და ფოსფორის გავლენა ბოცვრების ვირუსული

ჰემორაგიული დაავადების მიმდინარეობაზე

2003 წლის მარტში საქართველოში გაჩნდა დაავადება, რომელიც სწრაფად ვრცელდებოდა და სიკვდილიანობა 100%-ს აღწევდა. საწყის ეტაპზე სპეციალისტებს გაუჭირდათ დიაგნოზის დასმა, რადგან მსგავსი დაავადება საქართველოში ადრე რეგისტრირებული არ ყოფილა.

დაავადებებზე დიაგნოზი ჩვენ მიერ დასმული იქნა ეპიზოტოლოგიური მონაცემების, კლინიკური ნიშნებისა და პათოლოგო-ანატომიური ცვლილებების საფუძველზე (თ. ყურაშვილი, ს. გუგუშვილი, 2004).

დიაგნოზის დასმაში დიდი დახმარება გაგვიწია დაავადების შესახებ არსებულმა სამეცნიერო ლიტერატურამ, რომელიც ძალიან მწირია მიუხედავად იმისა, რომ დაავადებამ მისი პირველი რეგისტრაციის შემდეგ თითქმის მთელი მსოფლიო მოიარა.

როგორც ცნობილია, ბოცვრების ჰემორაგიული პნევმონია პირველად აღწერილი იქნა 1984 წელს ჩინეთში. ოდნავ მოგვიანებით კი კორეასა და ინდოეთში.

ევროპაში (იტალია, ჩეხეთი) და მათ შორის ყოფილი საბჭოთა კავშირის დაავადებების შესახებ პირველი ინფორმაცია გაჩნდა 1986—1988 წლებში.

1986—1988 წლებში დაავადებამ დიდი ზიანი მიაყენა რუსეთის 31 მსხვილ ადმინისტრაციულ რაიონს, უკრაინის 5 ოლქს, ბელორუსიის, მოლდავეთის, ლიტვის, უზბეკეთის, ყაზახეთის და თურქმენეთის მეზოცვრეობის მეურნეობებს.

საქართველოში დაავადება პირველად დარეგისტრირდა კუმისის მეზოცვრეობის ფერმაში, სადაც ზრდასრული ბოცვრების ორ ჯგუფზე მიმდინარეობდა კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობის გავლენის შესწავლა ცხოველთა ორგანიზმზე.

დაავადება გაჩნდა ბოცვრების იმ ჯგუფში, სადაც ცხოველები ღებულობდნენ კალციუმითა და ფოსფორით ღარიბ საკვებს, ანუ განიცდიდნენ აღნიშნული ნივთიერებების ნაკლებობას. დაავადების ელვისებურმა ფორმამ სწრაფად მოიცვა აღნიშნული ჯგუფის მთლიანი სულადობა (20 სული), რომლებიც კლინიკური ნიშნების გამოვლენის

გარეშე სწრაფად დაიხოცნენ. ცხოველების იმ ჯგუფში, რომლებიც ლებულობდნენ კალციუმისა და ფოსფორის შემცველ საკვებს, დაავადება შედარებით გვიან (3—4 დღის შემდეგ) გაჩნდა ცხოველების 40%-ში და მიმდინარეობაც უფრო ხანგრძლივი იყო.

ცხოველების ძირითადი საწარმოო ჯგუფის ულუფა არაფრით განსხვავდებოდა პირველი ჯგუფის ცხოველების ულუფისაგან (ე.ი. ისინი ლებულობდნენ კალციუმითა და ფოსფორით ღარიბ საკვებს) და დაავადების მიმდინარეობა მწვავე იყო. დაავადებული ცხოველების 100% კვდებოდა 1—4 საათის განმავლობაში. დაავადებული ცხოველების გამოჯანმრთელებას ადგილი არ ჰქონია.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ძირითადად ავადდებოდნენ და კვდებოდნენ ზრდასრული (2,5—3,5 კგ) ბოცვრები. მოზარდები (1,5 კგ-მდე) დაავადების მიმართ შედარებით მდგრადები აღმოჩნდნენ.

ფერმაში არსებული ჯიშებიდან დაავადების მიმართ განსაკუთრებით გამძლენი აღმოჩნდნენ ქართული სახორცე-საქურქე ჯიშის ბოცვრები.

მეურნეობაში ინფექციის წყარო გახდა ჩრდილოეთ კავკასიიდან შემოყვანილი გოლიათის ჯიშის ბოცვერი, რომელიც ავად არ გამხდარა, მაგრამ როგორც აღმოჩნდა იყო ვირუსის მტარებელი. როგორც აღნიშნული იყო, დაავადება პირველად გაჩნდა ზრდასრულ ცხოველებში და თანდათან გადავიდა სხვა ასაკობრივ ჯგუფებზე, დაავადება საერთოდ არ გაჩენილა ძუძუთა ბოცვრებში, სავარაუდოდ მათ ხსენში არსებული ნივთიერებები იცავდა.

კლინიკური ნიშნების გამოვლენას ადგილი არ ჰქონია, ჩვეულებრივად კლინიკურად ჯანმრთელი ბოცვრები აკეთებდნენ რამოდენიმე კრუნჩხვით

მოძრაობას და სწრაფად კვდებოდნენ. გარეგანი დათვალიერებით მეტად მწელი იყო სიკვდილის პირას მყოფი ბოცვრების ჯანმრთელებისაგან განსხვავება. დაავადების უსიმპტომო და ელვისებური ფორმა მეურნეობაში აღინიშნებოდა ინფექციის გაჩენის დასაწყისში. მოგვიანებით კი ცხოველებს ემჩნეოდათ მსუბუქი მოწყენილობა, მადის დაქვეითება და სიკვდილამდე ერთი-ორი საათით ადრე ცხვირიდან ყვითელი ან სისხლიანი გამონადენი.

დადგენილი იქნა, რომ ბოცვრების ჰემორაგიული პნევმონია მწვავედ მიმდინარე მაღალკონტაგიოზური დაავადებაა. ის ხასიათდება ყველა ორგანოს (განსაკუთრებით კი ღვიძლისა და ფილტვის) ჰემორაგიული დიათეზის მოვლენებით.

ინფექციაზე დიაგნოზის დასამადე ცხოველების სამკურნალოდ იყენებდნენ პასტერელოზის საწინააღმდეგო შრატს და ანტიბიოტიკებს, ცხოველების მკურნალობას შედეგი არ მოჰყოლია.

დაავადებაზე დიაგნოზის დასმისთანავე მიღებული იქნა გადაწყვეტილება პროფილაქტიკური აცრების ჩატარების შესახებ.

დაავადების პროფილაქტიკის მიზნით, გამოყენებული იქნა რუსეთში დამზადებული ბოცვრების ვირუსული ჰემორაგიული დაავადების საწინააღმდეგო ქსოვილოვანი ინაქტივირებული ჰიდროოკსიალუმინიანი ვაქცინა, ერთჯერადად ვაქცინირებული იქნა კლინიკურად ჯანმრთელი ბოცვრები 1,5 თვის ასაკიდან და ზევით.

ვაქცინა შეგვყავდა კუნთებში ბარძაყის შუა მესამედში დოზით 0,5 მლ. ბოცვრების ვაქცინაციაზე და მის შემდგომაც ვაძლევდით კალციუმისა და ფოსფორის შემცველ საკვებსა და პრეპარატებს.

ვაქცინაციის ჩატარებიდან ერთი-ორი დღის განმავლობაში მოკვდა რამდენიმე ბოცვერი (შესაძლებელია იმყოფებოდნენ ინკუბატორულ

პერიოდში). ვაქცინაციიდან 3—4 დღის შემდეგ დაავადებული ცხოველების გამოვლენა მკვეთრად შეწყდა, რაც იმუნიტეტის ფორმირების დაწყებაზე მიუთითებდა.

ვაქცინაციის ინსტრუქციის თანახმად ბოცვრების იმუნიზაცია ტარდება ყოველ 6 თვეში ერთხელ.

4-წლიანმა დაკვირვებამ დაგვანახა, რომ ბოცვრების პროფილაქტიკური აცრები იცავს მათ ვირუსული ჰემორაგიული დაავადებებისაგან.

დადგინდა, რომ ბოცვრების ვირუსული ჰემორაგიული დაავადების მიმდინარეობაზე დიდ გავლენას ახდენს კალციუმისა და ფოსფორის დონე ცხოველის ორგანიზმში.

3.7.2 კალციუმისა და ფოსფორის გავლენა ბოცვრების ტრიქოფიტიით დაავადებაზე

კალციუმისა და ფოსფორის დეფიციტი განსაკუთრებით შესამჩნევია ბაჭიების დედიდან მოცილების დროს, როდესაც ისინი წყვეტენ რძის მიღებას და საკვებთან ერთად ვერ ღებულობენ მინერალების საჭირო რაოდენობას.

ამ პერიოდისათვის განსაკუთრებულ ყურადღებას იქცევს ინფექციური დაავადებები, რომლებიც ხასიათდებიან კანის და მისი წარმონაქმნების დაზიანებით — დერმატომიკოზები.

დერმატომიკოზებით გამოწვეული ეკონომიკური ზარალი მებოცვრეობაში საკმაოდ დიდია, ადგილი აქვს ზრდა-განვითარებისა და პროდუქტიულობის დაქვეითებას, ტყავისა და ბეწვეულის ხარისხის გაუარესებას და სხვა.

დერმატომიკოზებიდან ბოცვრებში ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა — ტრიქოფიტია.

ტრიქოფიტია ხასიათდება კანზე მკვეთრად შემოსაზღვრული მომრგვალო აქერცლილი კერების გაჩენით, სეროზულ-ჩირქოვანი ექსუდატის გამოყოფით და სქელი ქერქების წარმოქმნით.

ტრიქოფიტიით ავადდება ყველა სახის სასოფლო-სამეურნეო ცხოველი. ახალგაზრდა ცხოველები განსაკუთრებით ამთვისებლები არიან და მათში დაავადება განსაკუთრებით მძიმედ მიმდინარეობს.

არაკეთილსაიმედო მეურნეობებში ბოცვრები ავადდებიან 1,5—2 თვის ასაკიდან.

დაავადების გავრცელებას ხელს უწყობს ცხოველთა შენახვის ზოოჰიგიენური ნორმების დარღვევა, კანის საფარველის დაზიანება, დაავადებულების გვიან გამოვლენა და მათი არასწორი მკურნალობა. ხშირ შემთხვევაში ტრიქოფიტიის ფართო გავრცელებას ხელს უწყობს ცუდი არასრულფასოვანი ერთნაირი საკვებით კვება, რაც იწვევს ორგანიზმის გაღარიბებას მაკრო- და მიკროელემენტებით და ვიტამინებით. ცხოველის შენახვის ასეთი პირობები აქვეითებს ორგანიზმის გამძლეობას ინფექციების მიმართ.

ნესტიან ადგილებში, თბილი ამინდის დროს ტრიქოფიტია უფრო ხშირად რეგისტრირდება, ვიდრე მშრალი კლიმატის და ნიადაგიან ადგილებში. ტრიქოფიტია შეიძლება გამოვლინდეს წლის ნებისმიერ დროს, მაგრამ როგორც მასიური დაავადება, აღინიშნება უპირველესად ადრეულ გაზაფხულზე, როდესაც ცხოველის ორგანიზმი ღარიბია მინერალებითა და ვიტამინებით.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ტრიქოფიტიის მიმდინარეობის შესწავლა ბოცვრებში და, ამავდროულად, კალციუმისა და ფოსფორის ოდენობის დადგენა ჯანმრთელი და დაავადებული ბოცვრების სისხლის შრატში.

სამუშაოები ჩატარებულია კუმისის მებოცვრეობის ფერმაში.

ცხოველებს ტრიქოფიტიაზე ვიკვლევდით კლინიკურად, მიკროსკოპიულად და მიკოლოგიურად.

ერთი წლის მანძილზე (მიუხედავად ჩატარებული მრავალი პროფილაქტიკური ღონისძიებებისა) კლინიკური გამოკვლევის შედეგად სხვადასხვა ასაკის 1020 ბოცვრიდან ტრიქოფიტიით დაავადებული აღმოჩნდა 78 ბოცვერი (7,65%).

დაავადებული 78 ბოცვრიდან 1,5 თვის ასაკის იყო 9 (11,54%), 2,0 თვისა — 34 (43,59%), 2,5 თვისა — 17 (21,79%), 3,0 თვისა — 11 (14,10%), 7 (8,97%) ბოცვერი იყო 3 თვეზე უხნესი (ცხრილი 16).

დაავადებულ ბოცვრებში დაზიანების კერები ფართოდ იყო გავრცელებული სახის მიდამოში, კერძოდ, ცხვირის (35/44,87%), თვალის (23/29,49%) და ყურის (12/15,3%) მიდამოში. 6 (7,69%) ბოცვერს დაზიანებული კერები აღმოაჩნდათ კიდურებზე, 2 (2,56%) ბოცვერს კი — ყბის ქვეშ.

ტრიქოფიტისათვის დამახასიათებელი დაზიანების კერების გავრცელება
 ბოცვრის ორგანიზმზე

გამოკვლეული ბოცვრების რაოდენობა	დაავადებული ბოცვრების რაოდენობა	ბოცვრებს დაზიანებული კერები აღენიშნებოდათ					
		თავის მიდამოში	ცხვირზე	თვალის ირგვლივ	ყურზე	კიდურებზე	ყბის ქვეშ
1020	78	72	35	23	12	6	2
	7,65%	92,1%	44,87%	29,49%	15,3%	7,69%	2,56%

ტრიქოფიტით დაავადებული ბოცვრების ასაკი

გამოკვლეული ბოცვრების რაოდენობა	დაავადებული ბოცვრების რაოდენობა	ბოცვრების ასაკი (თვე)				
		1,5	2,0	2,5	3,0	3 თვეზე უხნესი
1020	78	9	34	17	11	7
	7,65%	11,54%	43,59%	21,79%	14,10%	8,97%

მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება შემდეგი დასკვნის გამოტანა, რომ ბოცვრებს ტრიქოფიტისათვის დამახასიათებელი კერები ძირითადად აღენიშნება თავის მიდამოში. თავის მიდამოში დაზიანებები ჰქონდა 72 (92,31%) ბოცვერს (ცხრილი 17).

დაავადების მძიმე ხარისხი (15-ზე მეტი კერა) გამოვლინდა 17 (21,79%) ბოცვერში, დაავადების საშუალო ხარისხი (5-ზე მეტი კერა) დაფიქსირდა 37 (47,44%) ცხოველში, დანარჩენ 24 (30,77%) ბოცვერში კი — მსუბუქი ხარისხი (ცხრილი 18).

როგორც ცნობილია, არჩევენ ტრიქოფიტის კლინიკური გამოვლინების სამ ძირითად ფორმას: დისიმინირებელ, ლაქისებრ და ვეზიკულარულ (ბუმტუკოვან) ფორმას.

დისიმინირებელი ფორმით დაავადებული აღმოჩნდა 54 (69,23%) ბოცვერი, ლაქისებრი ფორმით კი — 24 (30,77%), ვეზიკულური ფორმა არ დაფიქსირებულა არც ერთ ცხოველში (ცხრილი 19).

ტრიქოფიტის სიმძიმის ხარისხის განსაზღვრით დადგინდა, რომ მძიმე (ღრმა) ხარისხით დაავადებული აღმოჩნდა 63 (80,77%) ზედაპირული ფორმით მხოლოდ 15 (19,23%) (ცხრილი 20).

ტრიქოფიტის მძიმე ხარისხით დაავადებული 5 ბოცვიდან და იგივე ასაკის და ჯიშის 5 ჯანმრთელი ბოცვიდან აღებული იქნა სისხლი და სისხლის შრატში განსაზღვრული იქნა კალციუმისა და ფოსფორის შემცველობა.

გამოკვლევით დადგინდა, რომ ჯანმრთელი 45—90 დღის ასაკის ბოცვრების სისხლის შრატში კალციუმი იყო 8,9 (8,5—10,5) მგ%, ტრიქოფიტით დაავადებულებში კი 7,6 (6,0—8,1) მგ%. არაორგანული

ფოსფორი ჯანმრთელი ბოცვრების სისხლის შრატში აღმოჩნდა 2,9 (2,5—3,4) მგ%, ტრიქოფიტით დაავადებულებში — 2,3 (2,0—2,7) მგ%.

ტრიქოფიტით დაავადებული ბოცვრების გამოვლენის შემდეგ მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, რომ ყველა დაავადებულ ცხოველს

ცხრილი 18

ბოცვრების ტრიქოფიტით დაავადების ხარისხი

დაავადებულ ცხოველთა რაოდენობა	დაავადების ხარისხი		
	მსუბუქი	საშუალო	მძიმე
78	24 30,77%	37 47,44%	17 21,79%

ცხრილი 19

ბოცვრების ტრიქოფიტით დაავადების ფორმები

დაავადებულ ცხოველთა რაოდენობა	დაავადების ხარისხი		
	დისიმინირებული	ლაქისებური	ვეზიკულური
78	54 69,23%	24 30,77%	—

ცხრილი 20

ბოცვრების ტრიქოფიტით დაავადების სიმძიმის ხარისხი

დაავადებულ ცხოველთა რაოდენობა	სიმძიმის ხარისხი	
	ღრმა	ზედაპირული
78	63	15
	80,77%	19,23%

ჩატარებოდა მკურნალობა ტრიქოფიტის სამკურნალო მაღამოს (თ. ყურაშვილი, ზ. სამადაშვილი, ჯ. ბაბაკიშვილი, პატენტი GEP, 1998, P1858) გამოყენებით.

ამ პრეპარატის გამოყენებისას არ არის აუცილებელი დაავადებული ცხოველის დაზიანებულ უბნებზე მოვაცილოთ ქერქები და არც თმის გაკრეჭაა სავალდებულო. დაზიანებულ ადგილებზე პრეპარატი კარგად შეიზილებოდა წკირზე დამაგრებული ტამპონით. აღნიშნული პროცედურა მეორდებოდა დღეში ერთხელ 2—3 კვირის განმავლობაში, რაც სრულიად საკმარისი აღმოჩნდა დაავადებული ბოცვრების გამოჯანმრთელებისათვის.

აღნიშნული მეთოდით მკურნალობა ჩატარდა 107 ბოცვერს, მათგან 105 (98,13%) სრულად განიკურნა. 2 (1,87%) ბოცვერი დაიღუპა გაურკვეველი მიზეზით.

კვლევის შედეგად გაკეთებულია შემდეგი დასკვნები:

- ტრიქოფიტით დაავადებული 45—90 დღის ასაკის ბოცვრების სისხლის შრატში კალციუმის შემცველობამ შეადგინა 7,6 (6,0—8,1) მგ%, მაშინ, როდესაც ამ ელემენტის შემცველობა იმავე ასაკის ჯანმრთელ ბოცვრებში იყო 8,9 (8,5—10,5) მგ%.

- ტრიქოფიტით დაავადებული 45—90 დღის ასაკის ბოცვრების სისხლის შრატში არაორგანული ფოსფორის შემცველობა იყო 2,3 (2,0—2,7) მგ%, ჯანმრთელ ბოცვრებში კი — 2,9 (2,5—3,4) მგ%.
- ბოცვრებზე ჩატარებული დაკვირვების შედეგები ადასტურებს იმ მოსაზრებას, რაც სხვა სახის ცხოველებზეა მიღებული, რომ ორგანიზმში კალციუმისა და ფოსფორის დეფიციტი იწვევს ორგანიზმის რეზისტენტობის დაქვეითებას და ცხოველების ინფექციური დაავადებებით შედარებით მძიმედ დაავადებას.
- ბოცვრების ტრიქოფიტის სამკურნალო მალამომ გამოავლინა მაღალი (100%-იანი) სამკურნალო ეფექტი.

3.8. მინერალური ნივთიერებების (კალციუმისა და ფოსფორის) გავლენა ბოცვრების ჰემატოლოგიურ მაჩვენებლებზე

სისხლი ცხოველისათვის აუცილებელი სასიცოცხლო ქსოვილია. სისხლი სხვა მრავალ ფუნქციასთან ერთად ასრულებს ორგანიზმის დამცველობით ფუნქციას. სისხლი რთული მორფოლოგიური და ბიოქიმიური შემადგენლობისაა.

სისხლის მორფოლოგიური და ბიოქიმიური ცვლილებები დამოკიდებულია კვებაზე, მოვლა-შენახვის პირობებზე და გარემო ფაქტორებზე. ბოცვრების ორგანიზმი წონასთან შეფარდებით 5,5 (5—6,5)% სისხლია.

სისხლის ცვლილებებზე დამოკიდებულია შინაგანი ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციონირება და პირველ რიგში ორგანიზმის იმუნორეაქტიულობა.

სისხლის მორფოლოგიაში სარკესავით აისახება ორგანიზმში მიმდინარე ყველა ფიზიოლოგიური და პათოლოგიური პროცესი.

ჩვენ მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა სისხლის შედგენილობა ბოცვრების მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის და ნაკლებობის დროს.

კუმისის მეზოცვრეობის კომპლექსში ცდაზე აყვანილი იქნა ქართული სახორცე-საქურქე, კალიფორნიული და შინშილას ხალასჯიშიანი ბოცვრები, მათთან ერთად დაკვირვებას ვაწარმოებდით ორჯიშიან (ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული და კალიფორნიული × შინშილა) ნაჯვარებზე. ყოველი ჯიშიდან აყვანილი იქნა 10—10 სული ერთი კვირის დაგრილებული ბოცვერი.

ბოცვრები დაყოფილი იქნა ორ ჯგუფად. ყოველ ჯგუფში შედიოდა აღნიშნული ჯიშების 5—5 ბოცვერი.

ბოცვრების პირველ ჯგუფს და შემდგომ მათ ბაჭიებს ეძლეოდათ ისეთი საკვები, რომლითაც ისინი უზრუნველყოფილნი იყვნენ კალციუმის, ფოსფორის და D ვიტამინის ორგანიზმისათვის საჭირო რაოდენობით. ცხოველების მეორე ჯგუფი კი პირიქით, იკვებებოდა დაბალი ენერჯის მქონე საკვებით, რომელიც გამოიწვევდა კალციუმის და ფოსფორის ნაკლებობას ცხოველის ორგანიზმში. საცდელი ბოცვრები მოთავსებული იქნა საერთო საამქროში. ცხოველებზე დაკვირვებას ვაწარმოებდით ბაჭიების 120 დღის ასაკამდე. 60, 90 და 120 დღის ასაკში მათგან ვიღებდით სისხლს და ვსწავლობდით მათ მორფოლოგიურ და ბიოქიმიურ შედგენილობას

ბოცვრების სისხლის მორფოლოგიური მაჩვენებლები მინერალური ნივთიერებებით (Ca, P) უზრუნველყოფის დროს მოცემულია 21-ე ცხრილში.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ბოცვრების სისხლში ერითროციტების მაჩვენებლები იცვლება ასაკის მატებასთან ერთად. 60 დღის ასაკში დაკვირვების ქვეშ მყოფი ხალასჯიშიანი ბოცვრების სისხლში ერითროციტების რაოდენობა მერყეობდა 5,5—5,7 მლნ-ს შორის, ოდნავ მაღალი იყო მათი რაოდენობა ორჯიშიან ნაჯვარებში (6,0—6,1 მლნ.). 90 დღის ასაკიდან ერითროციტების რაოდენობამ სისხლში მნიშვნელოვნად მოიმატა. მათი რაოდენობა უდრიდა 6,9—7,1 მლნ-ს. 120 დღის ასაკისათვის ერითროციტების რაოდენობის მატება ფაქტიურად არ დაფიქსირებულა. ერითროციტების რაოდენობა როგორც ხალასჯიშიანებში, ასევე ორჯიშიან ნაჯვარებში დიდად არ განსხვავდებოდა ერთმანეთისაგან.

ბოცვრების სისხლის მორფოლოგიური მაჩვენებლები მინერალური ნივთიერებების (Ca, P) ნაკლებობის დროს მნიშვნელოვნად დაბალი იყო (ცხრილი 23).

60-დღიან ხალასჯიშიან ბოცვრებში ერითროციტების რაოდენობა უდრიდა 3,3—3,5 მლნ-ს.

ერითროციტების რიცხვის მატება ასაკის მატებასთან ერთად ცხოველების ამ ჯგუფშიც აღინიშნებოდა, მაგრამ ეს მაჩვენებლები ყოველთვის დაბალი იყო მინერალური ნივთიერებებით (Ca, P) უზრუნველყოფის შემთხვევაში მიღებულ მაჩვენებლებთან შედარებით.

ანალოგიურად იცვლებოდა ლეიკოციტების რაოდენობაც (ცხრილი 21 და 23). ლეიკოციტების რაოდენობა ხალასჯიშიანი 60 დღის ასაკის ბოცვრების სისხლში იყო 6,0—6,2 ათასი, ანალოგიური იყო მათი რაოდენობა ორჯიშიან ნაჯვარ ცხოველებში. 90—120 დღის ასაკში სისხლში ლეიკოციტების რაოდენობის მაჩვენებლები ოდნავ მაღალი იყო, მაგრამ ფაქტიურად თანაბარი და მერყეობდა 7,0—7,7 ათასს შორის.

ჰემოგლობინს ორგანიზმში დიდი ფუნქცია აკისრია. იგი მონაწილეობს აირთა ცვლაში.

ჰემოგლობინის რაოდენობის ზრდა ბოცვრების ასაკის ზრდასთან ერთად უმნიშვნელო იყო. ეს მაჩვენებელი ოდნავ (2—3%-ით) მატულობდა: 71,0—71,5 გ/ლ-ი — 60 დღის ასაკში; 72,9—73,4 გ/ლ — 90 დღის ასაკში და 73,8—74,4 გ/ლ — 120 დღის ასაკში.

მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობის დროს სისხლში ჰემოგლობინის რაოდენობა 60 დღის ასაკის ხალასჯიმიან ბოცვრებში იყო 70,0—71,0 გ/ლ. 90—120 დღის ასაკისათვის მისი რაოდენობა ოდნავ გაუარესდა და 90 დღის ასაკში გახდა 72,1—72,8 გ/ლ. 120 დღის ასაკისათვის კი შეადგინა — 73,3—73,6 გ/ლ.

ჰემოგლობინის მაჩვენებელი ბოცვრების ორგანიზმში მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობის დროს ყველა ასაკობრივ ჯგუფში შედარებით დაბალი იყო იმ მაჩვენებლებთან შედარებით, რაც დაფიქსირდა მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს.

ბოცვრის სისხლის ბიოქიმიური მაჩვენებლები მინერალური ნივთიერებებით (Ca, P) უზრუნველყოფის დროს მოცემულია ცხრილ 22-ში.

ბოცვრების სისხლის მორფოლოგიური მაჩვენებლები მინერალური ნივთიერებებით (Ca, P) უზრუნველყოფის დროს

№	ჯიში	ერიტროციტები (მლნ.)	ლეიკოციტები (ათასი)	ჰემოგლობინი (გ/ლ)
1	2	3	4	5
<i>60 დღე, ხალასჯიშიანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	5,7±0,4	6,2±0,4	71,1±0,3
2	კალიფორნიული	5,6±0,5	6,1±0,4	71,0±0,4
3	შინშილა	5,5±0,3	6,0±0,4	71,5±0,5
<i>ორჯიშიანი ნაჯვარი</i>				
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	6,1±0,2	6,3±0,3	71,5±0,3
5	კალიფორნიული × შინშილა	6,0±0,3	6,2±0,4	72,8±0,4
<i>90 დღე, ხალასჯიშიანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	6,9±0,6	7,1±0,5	72,9±0,5
2	კალიფორნიული	7,0±0,3	7,2±0,5	73,2±0,4
3	შინშილა	7,1±0,5	7,4±0,4	73,4±0,5
<i>ორჯიშიანი ნაჯვარი</i>				

4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	7,3±0,6	7,5±0,2	73,7±0,3
5	კალიფორნიული × შინშილა	7,2±0,5	7,7±0,5	73,9±0,4

ცხრილი 21-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5
<i>120 დღე, ხალასჯიშვანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	7,1±0,1	7,2±0,3	73,9±0,4
2	კალიფორნიული	7,2±0,4	7,2±0,5	74,4±0,2
3	შინშილა	7,4±0,1	7,0±0,2	73,8±0,2
<i>ორჯიშვანი ნაჯვარი</i>				
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	7,2±0,2	7,0±0,3	74,4±0,5
5	კალიფორნიული × შინშილა	7,3±0,3	7,4±0,4	74,3±0,6

ბოცვრების სისხლის ბიოქიმიური მაჩვენებლები მინერალური ნივთიერებებით (Ca, P)
უზრუნველყოფის დროს

№	ჯიში	საერთო ცილა, გ/ლ	ალბუმინი, %	გლობულინი, %
1	2	3	4	5
<i>60 დღე, ხალასჯიშიანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	5,6±0,1	42,1±0,8	45,0±0,4
2	კალიფორნიული	5,4±0,2	42,0±0,2	45,1±0,4
3	შინშილა	5,9±0,2	43,0±0,3	45,0±0,4
<i>ორჯიშიანი ნაჯვარი</i>				
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	6,0±0,2	49,0±0,2	45,5±0,5
5	კალიფორნიული × შინშილა	6,3±0,7	50,1±0,1	46,5±0,6
<i>90 დღე, ხალასჯიშიანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	7,1±0,3	52,1±0,5	44,9±0,2
2	კალიფორნიული	7,0±0,3	51,0±0,3	45,4±0,4
3	შინშილა	7,3±0,2	53,5±0,4	45,6±0,4
<i>ორჯიშიანი ნაჯვარი</i>				

4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	7,6±0,2	57,0±0,2	45,1±0,5
5	კალიფორნიული × შინშილა	7,9±0,5	58,2±0,2	45,8±0,2

ცხრილი 22-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5
<i>120 დღე, ხალასჯიშანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	8,2±0,2	61,0±0,3	46,2±0,5
2	კალიფორნიული	8,1±0,2	60,0±0,4	46,0±0,3
3	შინშილა	7,9±0,3	61,0±0,5	46,1±0,5
<i>ორჯიშანი ნაჯვარი</i>				
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	8,1±0,2	63,0±0,4	46,3±0,2
5	კალიფორნიული × შინშილა	8,2±0,2	62,4±0,1	46,8±0,4

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საერთო ცილის რაოდენობა ბოცვრის ასაკთან ერთად თანდათანობით იზრდებოდა. 60 დღის ასაკში ხალასჯიშიანი ბოცვრების სისხლში საერთო ცილა იყო 5,6—5,9 გ/ლ-ში. შედარებით მაღალი იყო საერთო ცილის შემცველობა ორჯიშიანი ნაჯვარების სისხლში — 6,0—6,3 გ/ლ.

90 დღის ასაკისათვის საერთო ცილის შემცველობა გაიზარდა და ხალასჯიშიან ბოცვრებში შეადგინა 7,1—7,3 გ/ლ-ში. ამ ასაკშიც საერთო ცილის რაოდენობა შედარებით მაღალი იყო ორჯიშიან ნაჯვარებში — 7,6—7,9 გ/ლ-ში.

120 დღის ასაკში საერთო ცილის შემცველობა სისხლში თითქმის თანაბარი იყო როგორც ხალასჯიშიან, ასევე ორჯიშიან ნაჯვარ ბოცვრებში (7,9—8,2 გ/ლ — ხალასჯიშიანებში და 8,1—8,2 გ/ლ — ორჯიშიან ნაჯვარებში).

ბოცვრების სისხლის ბიოქიმიური მაჩვენებლები მინერალური ნივთიერებების (Ca, P) ნაკლებობის დროს მოცემულია ცხრილ 24-ში.

ბოცვრების სისხლში საერთო ცილის შემცველობის ზრდა ასაკის მატებასთან ერთად შეიმჩნეოდა მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობის დროსაც, მაგრამ ეს მაჩვენებლები შედარებით ნაკლები აღმოჩნდა, ვიდრე ეს მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს იყო.

60 დღის ასაკში ხალასჯიშიანი ბოცვრების სისხლში საერთო ცილის შემცველობამ შეადგინა 5,2—5,4 გ/ლ-ში. ოდნავ მეტი იყო მისი ოდენობა ორჯიშიან ნაჯვარებში — 6,0—6,1 გ/ლ.

90 დღის ასაკისათვის როგორც ხალასჯიშიანებში, ასევე ორჯიშიან ნაჯვარებში სისხლში საერთო ცილის რაოდენობა ოდნავ გაიზარდა

(ხალასჯიმიანებში შეადგინა 6,4—6,6 გ/ლ; ხოლო ორჯიმიან ნაჯვარებში — 6,6—6,7 გ/ლ).

ბოცვრების სისხლის მორფოლოგიური მაჩვენებლები მინერალური ნივთიერებების (Ca, P)
ნაკლებობის დროს

№	ჯიში	ერიტროციტები (მლნ.)	ლეიკოციტები (ათასი)	ჰემოგლობინი (გ/ლ)
1	2	3	4	5
<i>60 დღე, ხალასჯიშიანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	3,5±0,3	5,1±0,3	70,0±0,3
2	კალიფორნიული	3,4±0,5	5,0±0,4	71,0±0,4
3	შინშილა	3,3±0,3	5,0±0,4	70,7±0,5
<i>ორჯიშიანი ნაჯვარი</i>				
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	4,1±0,2	5,2±0,3	71,1±0,3
5	კალიფორნიული × შინშილა	4,0±0,3	5,1±0,3	72,2±0,4
<i>90 დღე, ხალასჯიშიანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	4,7±0,6	6,0±0,5	72,1±0,3
2	კალიფორნიული	5,0±0,3	6,1±0,5	72,6±0,4
3	შინშილა	5,1±0,5	6,3±0,4	72,8±0,5
<i>ორჯიშიანი ნაჯვარი</i>				

4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	5,3±0,5	6,4±0,2	73,1±0,3
5	კალიფორნიული × შინშილა	5,1±0,5	6,6±0,5	73,2±0,4

ცხრილი 23-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5
<i>120 დღე, ხალასჯიშვანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	5,1±0,1	6,7±0,3	73,3±0,4
2	კალიფორნიული	5,0±0,4	6,8±0,5	73,6±0,2
3	შინშილა	5,2±0,1	6,9±0,2	73,3±0,2
<i>ორჯიშვანი ნაჯვარი</i>				
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	5,3±0,2	6,0±0,3	74,1±0,5
5	კალიფორნიული × შინშილა	5,1±0,3	7,0±0,4	74,0±0,3

ცხრილი 24

ბოცვრების სისხლის ბიოქიმიური მაჩვენებლები მინერალური ნივთიერებებით (Ca, P)
ნაკლებობის დროს

№	ჯიში	საერთო ცილა, გ/ლ	ალბუმინი, %	გლობულინი, %
1	2	3	4	5
<i>60 დღე, ხალასჯიშისანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	5,4±0,1	40,1±0,5	45,5±0,8
2	კალიფორნიული	5,2±0,2	39,0±0,2	45,3±0,3
3	შინშილა	5,3±0,2	40,0±0,3	44,9±0,2
<i>ორჯიშისანი ნაჯვარი</i>				
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	6,1±0,2	46,0±0,2	45,4±0,5
5	კალიფორნიული × შინშილა	6,0±0,4	47,1±0,1	45,1±0,3
<i>90 დღე, ხალასჯიშისანი</i>				

1	ქართული სახორცე-საქურქე	6,6±0,3	50,1±0,5	40,2±0,2
2	კალიფორნიული	6,4±0,3	49,0±0,3	40,6±0,4
3	შინშილა	6,5±0,2	50,1±0,3	39,8±0,4
<i>ორჯიშისანი ნაჯვარი</i>				
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	6,6±0,2	54,1±0,2	39,8±0,5
5	კალიფორნიული × შინშილა	6,7±0,5	55,2±0,2	39,9±0,5

ცხრილი 24-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5
<i>120 დღე, ხალასჯიშისანი</i>				
1	ქართული სახორცე-საქურქე	7,4±0,2	58,2±0,3	35,1±0,3
2	კალიფორნიული	7,5±0,2	59,0±0,4	34,1±0,3
3	შინშილა	7,4±0,3	58,4±0,3	34,2±0,2
<i>ორჯიშისანი ნაჯვარი</i>				
4	ქართული სახორცე-საქურქე × კალიფორნიული	7,8±0,2	60,1±0,3	33,9±0,8
5	კალიფორნიული × შინშილა	7,7±0,2	61,0±0,1	35,0±0,5

სისხლში საერთო ცილის რაოდენობამ მოიმატა ბოცვრების 120 დღის ასაკშიც, ხალასჯიშიანებში იგი უდრიდა 7,4—7,5 გ/ლ-ში, ორჯიშიან ნაჯვარებში კი — 7,7—7,8 გ/ლ. მაგრამ ეს მაჩვენებლებიც ნაკლები იყო იმასთან შედარებით, რაც მიღებული იქნა ამავე ასაკის ბოცვრების მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს.

ბოცვრის ასაკის ზრდასთან ერთად მატულობდა სისხლში ალბუმინების შემცველობაც. ალბუმინების რაოდენობა ორჯიშიან ნაჯვარებში ყველა ასაკობრივ ჯგუფში შედარებით მაღალი იყო, როგორც მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის, ასევე მისი ნაკლებობის დროს (ცხრილი 22, 24).

60 დღის ასაკში მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს ალბუმინების რაოდენობამ შეადგინა 42,0—43,0%. ეს მაჩვენებელი შედარებით ნაკლები იყო იმ ბოცვრების სისხლში, რომლებსაც აღენიშნებოდათ მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობა — 39,0—40,1%.

ალბუმინების რაოდენობის მსგავსი სხვაობა აღინიშნებოდა ბოცვრების 90 და 120 დღის ასაკშიც.

ალბუმინების რაოდენობამ ბოცვრების 90 დღის ასაკში მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს შეადგინა 51,0—53,5%, ხოლო მათი ნაკლებობის დროს — 49,0—50,1%.

120 დღის ასაკში ალბუმინების რაოდენობამ ორივე ჯგუფის ბოცვრებში მოიმატა, მაგრამ სხვაობა აქაც შესამჩნევი იყო, მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს ალბუმინების რაოდენობა უდრიდა 60,0—61,0%, მინერალური ნივთიერებებით ნაკლებობის დროს კი — 58,2—59,0%-ს.

ცხოველის ორგანიზმის რეზისტენტობას მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს სისხლში გლობულინების შემცველობა.

ბოცვრების სისხლში გლობულინების რაოდენობა მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის და ნაკლებობის დროს მოცემულია ცხრილ 22 და 24-ში.

60 დღის ასაკში მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს ხალასჯიმიანი ბოცვრების სისხლში გლობულინების რაოდენობა იყო 45,0—45,1%. ორჯიმიან ნაჯვარებში კი ოდნავ მეტი — 45,5—46,5%.

90 დღის ასაკში გლობულინების რაოდენობა გაიზარდა, მაგრამ ხალასჯიმიან და ორჯიმიან ნაჯვარებში ფაქტიურად თანაბარი იყო (44,9—45,6% ხალასჯიმიანებში და 45,1—45,8% ორჯიმიან ნაჯვარებში).

ასევე გაზრდილი და თანაბარი იყო გლობულინების რაოდენობა ხალასჯიმიან და ორჯიმიან ნაჯვარებში ბოცვრების 120 დღის ასაკშიც (46,0—46,2% ხალასჯიმიანებში და 46,6—46,8% ორჯიმიან ნაჯვარებში).

საწინააღმდეგო შედეგები იქნა მიღებული ბოცვრების ორგანიზმში მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობის დროს (ცხრილი 24).

გლობულინების რაოდენობა ასაკის ზრდასთან ერთად გაურკვეველი მიზეზებით მნიშვნელოვნად მცირდებოდა.

60 დღის ასაკში გლობულინების რაოდენობა ხალასჯიმიან და ორჯიმიან ნაჯვარებში ძირითადად ერთნაირი იყო (44,9—45,5% ხალასჯიმიანებში და 45,1—45,4% ორჯიმიან ნაჯვარებში).

90 დღის ასაკში გლობულინების რაოდენობა მნიშვნელოვნად შემცირდა, როგორც ხალასჯიმიანებში, ასევე ორჯიმიან ნაჯვარებში და მერყეობდა 39,8 და 40,6%-ს შორის.

გლობულინების რაოდენობა მნიშვნელოვნად შემცირდა ბოცვრების 120 დღის ასაკში (34,1—35,1% ხალასჯიშიანებში და 33,1—35,0% ორჯიშიან ნაჯვარებში).

მიღებული შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობის დროს ბოცვრების სისხლში გლობულინების რაოდენობის შემცირებამ განაპირობა ცხოველებში დაავადებების წარმოშობა და მწვავედ მიმდინარეობა, რაც იმსახურებს განსაკუთრებულ ყურადღებას.

3.9. მიღებული შედეგების განხილვა

მეცხოველეობის განვითარება და ხარისხიანი პროდუქტების წარმოების ზრდა მეტად აქტუალურია საქართველოს მოსახლეობისათვის. მეცხოველეობის ერთ-ერთ პერსპექტიულ დარგს წარმოადგენს მეზოცვრეობა. ბოცვერი მალმწიფადი ცხოველია და იძლევა დიეტურ ხორცს, რაც დიდ ინტერესს იწვევს მომხმარებელთა შორის.

მეზოცვრეობის განვითარებამ საქართველოში მაღალ დონეს გასული საუკუნის 80-იან წლებში მიაღწია. აშენდა მრავალი მსხვილი მეურნეობა, სადაც იწარმოებოდა მაღალი ხარისხის დიეტური ხორცი.

დღეს მეზოცვრეობის მსხვილი საწარმოები სხვადასხვა მიზეზების გამო არ ფუნქციონირებენ, მაგრამ დიდია ინტერესი ამ დარგის მიმართ. იზრდება ბოცვრების რაოდენობა მოსახლეობაში.

მეზოცვრეობის დარგის აღორძინება და სულადობის ზრდა შესაძლებელია მხოლოდ: სასელექციო-სანაშენე მუშაობის გაუმჯობესებით, არსებული ჯიშების სრულყოფით და ახალი ჯიშების გამოყვანით ან სამრეწველო შეჯვარების გამოყენებით. ნებისმიერ შემთხვევაში მიზნის მისაღწევად აუცილებელია ცხოველების სრულფასოვანი საკვებით კვება (ნ. ნაცარაშვილი, 2005; ზ. ლაშხი, 2006).

ბოცვრების არასრულფასოვანი საკვებით კვება და გალიაში განსაზღვრულ ფართობზე შეზღუდული მოძრაობა ხშირად ასუსტებს ცხოველის გარემოსთან ადაპტაციის მექანიზმებს.

ორგანიზმში მიმდინარე პროცესების ნორმალური მიმდინარეობა დიდადაა დამოკიდებული მინერალურ ნივთიერებებზე და მათ დონეზე.

მინერალური ნივთიერებები ორგანიზმში არეგულირებენ წყლის ბალანსს, უზრუნველყოფენ წყალბად იონთა თანაფარდობას, აწესრიგებენ კუნთების ნერვულ აღზნებას და ნერვული იმპულსების გამტარუნარიანობას, გავლენას ახდენენ ფერმენტატიულ აქტიურობაზე და ორგანოების ფუნქციებზე. მინერალური ნივთიერებებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება კალციუმს და ფოსფორს (Б.Ф. Бесарабов, С.А. Алексеева, Л.В. Клетикова, 2008).

მინერალური ნივთიერებები ცხოველის ორგანიზმში 5%-მდეა (В.А. Берестов, 1971; Д.Н. Перельдик, 1978).

მინერალური ნივთიერებების, მათ შორის კალციუმისა და ფოსფორის ოდენობა ორგანიზმში პირველ რიგში დაკავშირებულია მათ შემცველობაზე ცხოველის საკვებში და ამ ნივთიერებების ადსორბციაზე ნაწლავებში. აქედან გამომდინარე, ბოცვრები უფრო მეტ კალციუმის და ფოსფორის მიღებას მოითხოვენ, ვიდრე ეს ულუფით განსაზღვრულ საკვებშია. ამის მაგალითია ის, რომ ცხოველები, რომლებიც დამატებით ღებულობენ კალციუმს და ფოსფორს პრემიქსებით სახით, კარგად ვითარდებიან.

კალციუმი და ფოსფორი, რომელსაც ბოცვრები ღებულობენ საკვებთან ერთად, სწრაფად გამოიყოფიან ფეკალთან და შარდთან ერთად (А. Алиев, В. Барей, П. Бартко П., 1986; В.И. Георгиевский, Б.Н. Аненков, В.Т. Самохин, 1979; В.М. Крылов, Л.И. Зинченко, А.И. Толстов, 1987).

ჩვენი მიზანი იყო შეგვესწავლა კალციუმის და ფოსფორის დანაკარგები და ამ ნივთიერებების შეთვისება მიღებული საკვებიდან. მიზნის მისაღწევად გამოყენებული იქნა ფაქტორიალური მეთოდი.

საბალანსო ცდებით დადგენილი იქნა კალციუმის და ფოსფორის დღეღამური შეთვისება.

მიღებული შედეგებით დადგინდა, რომ დღეღამური რეალური შეთვისება მიღებულიდან კალციუმის იყო 45,9 მგ, ფოსფორის კი — 35,6 მგ, ანუ ბევრად ნაკლები, ვიდრე ეს საკვებში იყო ან დაკავდა ორგანიზმში (ფოსფორი 169 მგ, კალციუმი 319,9 მგ). ენდოგენური დანაკარგები ფეკალიდან იყო: კალციუმის 1,2 მგ, ფოსფორის 25,0 მგ; შარდიდან: კალციუმის 1,5 მგ, ფოსფორის 2,5 მგ.

ჩვენი მონაცემები ემთხვევა მრავალი მეცნიერის დასკვნებს, რომ ბოცვრები უფრო მეტ მინერალურ ნივთიერებებს მოითხოვენ, ვიდრე ეს მიღებულ საკვებშია. აქედან გამომდინარე, საჭირო ხდება კალციუმის და ფოსფორის უფრო მეტი რაოდენობით მიცემა, საკვები დანამატების (პრეპარატების) სახით (В.М. Крылов, Л.И. Зинченко, А.И. Толстов, 1987).

ჩვენი შემდგომი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მინერალური ნივთიერებების დონის გავლენა ბოცვრების აღწარმოების უნარზე.

ცხოველებში რაც მაღალია აღწარმოება, მით მეტია სულადობა და შესაძლებლობა პროდუქტიულობის ზრდისა.

ცხოველების აღწარმოებაში იგულისხმება: განაყოფიერება, ნაყოფიერება და მიღებული ნამატის შენარჩუნება.

ბოცვრებში განაყოფიერებას ვსაზღვრავდით დაგრილებული და მოგებული დედლების შეფარდებით.

კვლევის შედეგებმა გვიჩვენეს, რომ კალციუმი და ფოსფორი დიდ გავლენას ახდენს ბოცვრების განაყოფიერებაზე. მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დროს განაყოფიერება შეადგენდა 85,0—

95,0%-ს, მაშინ როდესაც მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობის დროს ეს მაჩვენებელი მერყეობდა 55,0—75,0%-ს შორის.

ჩვენი მონაცემები ემთხვევა მრავალი მეცნიერის დასკვნებს იმაზე, რომ კალციუმის და ფოსფორის ნაკლებობა ცხოველთა უნაყოფობის ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზია (А.А. Оножеев, Р.Р. Игнатъев, Ю.А. Тарнуев, 2000).

ნაყოფიერება განსაზღვრავს მეცხოველეობის შემდგომ განვითარებას. მასზე დიდ გავლენას ახდენს ცხოველების მოვლა-შენახვა და კვების დონე.

ბოცვრების ნაყოფიერებას ვადგენდით მიღებული ბაჭიების რაოდენობით.

კვლევის შედეგებით დადგენილი იქნა, რომ ბოცვრების ნაყოფიერებაზე დიდ გავლენას ახდენს ცხოველის ორგანიზმის მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფა. ნაყოფიერების მაჩვენებლები შედარებით მაღალი იყო ცხოველების იმ ჯგუფში, რომლებიც უზრუნველყოფილნი იყვნენ კალციუმით და ფოსფორით. ამას ადასტურებენ სხვა მკვლევარებიც (В.Т. Самохин, 1981; В.И. Георгиевский, Б.Н. Аненков, В.Т. Самохин, 1979).

მიღებული ნამატის შენარჩუნებას დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან მასზეა ძირითადად დამოკიდებული მებოცვრეობის შემდგომი განვითარება.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ბაჭიების შენარჩუნებაზე დიდ გავლენას ახდენს ბოცვრების ორგანიზმის მინერალური ნივთიერებებით უზრუნველყოფა. ცხოველების იმ ჯგუფში, სადაც აღინიშნებოდა კალციუმის და ფოსფორის ნაკლებობა, დიდი იყო მათი დაავადების პროცენტი ტრიქოფიტიით და სხვა სენით.

ანალოგიურია В.А. Берестов-ის (1971) და Д.Н. Перельдик-ის და სხვათა (1978) კვლევის შედეგები. ისინი აღნიშნავენ, რომ მინერალური ნივთიერებები უზრუნველყოფენ ორგანიზმის დამცველობით მექანიზმს, ააქტიურებენ იმუნურ სისტემებს და იცავენ ცხოველებს სხვადასხვა დაავადებებისაგან.

კალციუმის და ფოსფორის ბოცვრის ორგანიზმში მოთხოვნილებაზე ძალიან ცოტაა ცნობილი. ვითვალისწინებთ რა ბაჭიების სწრაფ ზრდას სიცოცხლის პირველ დღეებში, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ბოცვრის რძე, რომელიც ერთადერთი საკვებია ამ პერიოდში, განსაკუთრებით მდიდარია კალციუმით და ფოსფორით.

ლაქტაციის პერიოდში იზრდება კალციუმზე მოთხოვნა, ვინაიდან რძის სეკრეციის დროს გაიხარჯება ამ ელემენტის დიდი რაოდენობა. რძე ახალშობილისათვის მინერალური ნივთიერებების ერთადერთი წყაროა (R. Scheelje, 1965, 1966; B.D. Siebert, D.M. R. Newman, B. Hart, G.L. Michell, 1975).

აქედან ნათლად ჩანს, თუ რამდენად მნიშვნელოვანია ლაქტაციაზე მყოფი ბოცვრის და მისი ბაჭიების კალციუმითა და ფოსფორით უზრუნველყოფა. ცხოველებს, რომლებსაც სისხლის შრატში ფოსფორის დაბალი შემცველობა აქვთ, ხასიათდებიან ზრდის სუსტი პოტენციალით. ძვლების მინერალიზაციის დარღვევა შეიძლება განვითარდეს მაშინაც, როდესაც საკვებში ფოსფორისა და კალციუმის საკმარისი რაოდენობაა, მაგრამ ნაკლები ენერჯიაა და არაადეკვატურია პროტეინის მიღება (D. Benzic, A. Boyne, A.W. Delgarno, A.C. Duckworth, J. Hill, R. Walker, 1960; R. Scheelje, 1965; A.R. Sukes, D.I. Nisbet, A.C. Field, 1973).

აქედან გამომდინარე, კალციუმისა და ფოსფორის გავლენის შესწავლას ბოცვრების ორგანიზმზე განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

ჩვენ მიზნად დავისახეთ ბოცვრების ცოცხალი მასის ზრდის დინამიკის შესწავლა ცხოველის ორგანიზმში კალციუმის და ფოსფორის განსხვავებული დონის პირობებში.

ჩვენი კვლევებითაც დადგენილი იქნა, რომ ყველა ჯიშობრივ და ასაკობრივ ჯგუფში ცხოველთა ცოცხალი მასა მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობის დროს მნიშვნელოვნად დაბალია, ვიდრე ცხოველთა იმ ჯგუფებში, რომლებიც უზრუნველყოფილნი იყვნენ კალციუმით და ფოსფორით. ეს სხვაობა ხალასჯიშოიანებში იყო 350—500 გ, ნაჯვარებში კი — 250—300 გ.

კალციუმი ყველაზე გავრცელებული ელემენტია ცხოველის ორგანიზმში, მისი 30%-ზე მეტი მოდის ძვლოვან სისტემაზე (А.А. Оножеев, Р.Р. Игнатъев, Ю.А. Тарнуев, 2000; В.А. Берестов, 1971; Д.Н. Перельдик и др., 1978).

ცხოველებში კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობა იწვევს ძვლოვანი სისტემის დაავადებებს, მოზარდებში — რაქიტს, ზრდასრულ ცხოველებში — ოსტეომალაციას. დაავადებების წარმოშობას განაპირობებს კალციუმისა და ფოსფორის არასწორი შეფარდება. კალციუმისა და ფოსფორის შეფარდების დიდი სხვაობა ანელებს ძვლების ზრდას და არღვევს მის სიმტკიცეს (M. Chyla, V. Konrad, 1972; А.М. Колесов, Н.Л. Колесова, И.П. Рошков, 1966).

ძვლოვანი ქსოვილის სინთეზი ხანგრძლივად მიმდინარეობს. ეს პროცესი შედარებით აქტიურია მოზარდებში, აქედან გამომდინარე, ოსტეოგენეზის ნორმალური წარმართვისათვის აუცილებელია კალციუმის და ფოსფორის მომატებული მიღება.

მათი არასაკმარისი რაოდენობით მიღებისას ჩნდება მრავალი პათოლოგიური პროცესი: იწყება ძვლების დეფორმაცია (ნეკნებისა და თავის ქალის ზოგიერთი ძვლის), კიდურები ხდება დეფორმირებული, სახსრები შესიებული და მტკივნეული, მოძრაობა უჩვეულო. ორგანიზმში ძვლების არასწორი განვითარება იწვევს ცხოველის ზრდაში ჩამორჩენას და წონამატის დაქვეითებას.

ცხოველის სახორცე პროდუქტიულობაზე ნათელ წარმოდგენას გვაძლევს ტანხორცის ცალკეული ნაწილების თანაფარდობა, რაც მეტია ხორცი, ძვალი ნაკლებია და პირიქით (ნ. ნაცარაშვილი, 2005; ზ. ლაშხი, 2006).

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ბოცვრის ტანხორცის მორფოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლა კალციუმით და ფოსფორით ცხოველის ორგანიზმის უზრუნველყოფისა და ნაკლებობის დროს.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ბოცვრების ორგანიზმში კალციუმის და ფოსფორის ნაკლებობა გავლენას ახდენს ტანხორცის მასაზე, პირველ რიგში ძვლოვანი მასის (ჩონჩხის) პროცენტულ შედგენილობაზე და მისი განვითარების დინამიკაზე. ეს მაჩვენებლები შედარებით დაბალი იყო აღნიშნული მინერალების დეფიციტის დროს.

ცხოველის ორგანიზმში კალციუმის და ფოსფორის ნაკლებობა, როგორც ცნობილია, იწვევს სხვადასხვა პათოლოგიური პროცესების განვითარებას, პირველ რიგში ორგანიზმის რეზისტენტობის დაქვეითებას. ცხოველები ამ მდგომარეობაში ინფექციური და ინვაზიური დაავადებების უფრო მეტად ამთვისებლები ხდებიან. დაავადებები ლეულობენ მწვავე ხასიათს, რაც ხშირად ცხოველების მასიური გაწყდომით მთავრდება. ამის დამადასტურებელია კუმისის მეზოცვრეობის კომპლექსში ჩვენს მიერ

ჩატარებული დაკვირვებები ტრიქოფიტიაზე, ბოცვრების ვირუსულ ჰემორაგიულ პნევმონიაზე და სხვა დაავადებების მიმდინარეობაზე.

2003 წელს ქვეყანაში გაჩნდა დაავადება, რომელიც ადრე რეგისტრირებული არ ყოფილა. დაავადებაზე დიაგნოზი ჩვენს მიერ დასმული იქნა ეპიზოოტოლოგიური მონაცემების, კლინიკური ნიშნებისა და პათოლოგო-ანატომიური ცვლილებების საფუძველზე.

დაავადება პირველად რეგისტრირებული იქნა ჩინეთში 1984 წელს. 1986—1988 წლებში დაავადებამ დიდი ზიანი მიაყენა მსოფლიოს მრავალ ქვეყანას.

საქართველოში დაავადება პირველად გაჩნდა კუმისის მეზოცვრეობის კომპლექსში, ბოცვრების იმ ჯგუფში, სადაც ცხოველები ღებულობდნენ კალციუმითა და ფოსფორით ღარიბ საკვებს, ანუ განიცდიდნენ აღნიშნული ნივთიერებების ნაკლებობას. დაავადება სწრაფად გავრცელდა და მოიცვა მთელი ჯგუფი. ცხოველები დაიხოცნენ 1—2 დღეში კლინიკური ნიშნების გამოვლენის გარეშე.

ცხოველების იმ ჯგუფში, რომლებიც ღებულობდნენ კალციუმისა და ფოსფორის შემცველ საკვებს, დაავადება მოგვიანებით გაჩნდა (3—4 დღის შემდეგ) ცხოველების 40%-ში. დაავადების მიმდინარეობა უფრო ხანგრძლივი იყო და გამოვლინდა ინფექციისათვის დამახასიათებელი პირველი კლინიკური ნიშნები: მოწყენილობა, მადის დაქვეითება და ცხვირიდან ყვითელი ან სისხლიანი გამონადენი. პათოლოგიური ცვლილებები ძირითადად აღენიშნებოდათ ღვიძლსა და ფილტვებში.

დადგენილი იქნა, რომ ბოცვრების ჰემორაგიული პნევმონია მწვავედ მიმდინარე მაღალკონტაგიოზური დაავადებაა, რომლის საწინააღმდეგოდ წარმატებით გამოყენებული იქნა რუსული ბოცვრების ვირუსული

ჰემორაგიული დაავადების საწინააღმდეგო ქსოვილოვანი ინაქტივირებული ჰიდროოკის ალუმინიანი ვაქცინა.

დერმატომიკოზებიდან ბოცვრებში დიდ ეკონომიკურ ზარალს აყენებს სოკოვანი დაავადება — ტრიქოფიტია (Н.М. Алтухов, 1990; Н.Р. Асонов, 1980; Л.Г. Иванова, 1981, 1983; В.М. Карпов, 1990; П.Н. Кашкин, В.В. Ласин, 1983; И.Е. Мозгов, 1985; Л.И. Никифоров, 1982; С. Очсманов, 1982; А.Х. Саркисов, Л.И. Никифоров, 1979; А.С. Пашин, 1990).

ტრიქოფიტის მძიმე ხარისხით დაავადებული 5 ბოცვრიდან და იგივე ასაკისა და ჯიშის 5 ჯანმრთელი ბოცვრიდან აღებული იქნა სისხლი. სისხლის შრატში განსაზღვრული იქნა კალციუმისა და ფოსფორის შემცველობა.

გამოკვლევით დადგინდა, რომ ჯანმრთელი ბოცვრების სისხლის შრატში კალციუმი იყო 8,9 (8,5—10,5) მგ%, ტრიქოფიტით დაავადებულეებში კი — 7,6 (6,0—8,1) მგ%. არაორგანული ფოსფორი ჯანმრთელი ბოცვრების სისხლის შრატში აღმოჩნდა 2,9 (2,5—2,7) მგ%, ტრიქოფიტით დაავადებულეებში — 2,3 (2,0—2,7) მგ%.

როგორც გამოკვლევამ გვიჩვენა, დაავადებულ ცხოველებში კალციუმის და ფოსფორის შემცველობა შედარებით ნაკლებია, ვიდრე ჯანმრთელ ბოცვრებში.

მიღებული შედეგებიდან შეიძლება შემდეგი დასკვნების გაკეთება, რომ ბოცვრების ტრიქოფიტით დაავადებაზე გარკვეულ გავლენას ახდენს ორგანიზმში მინერალური ნივთიერებების — კალციუმის და ფოსფორის — შემცველობის დონე.

ანალოგიურ დასკვნებს აკეთებენ А.А. Оножеев, Р.Р. Игнатъев, Ю.А. Тарнуев (2000) და სხვები, რომლებიც აღნიშნავენ, რომ მინერალური

ნივთიერებების ცვლის დარღვევა ცხოველებში მიზეზი ხდება რიგი დაავადებების წარმოშობისა და განვითარებისა. მინერალური ნივთიერებების ნაკლებობის დროს ირღვევა ნივთიერებათა ცვლა, რაც განაპირობებს გულსისხლძარღვთა, საჭმლის მომნელებელი, გამრავლების და სხვა სისტემების ფუნქციის მოშლას.

დასკვნები

1. ბოცვრები საკვებიდან მინერალურ ნივთიერებებს კალციუმსა და ფოსფორს ორგანიზმისათვის საჭირო ოდენობით ყოველთვის ვერღებულობენ, რადგან საკვებიდან კალციუმის შეთვისება 45,9%-ია, ფოსფორის კი — 35,6%. აღნიშნულის გათვალისწინებით უნდა დგებოდეს ცხოველის ყოველდღიური ულუფის შედგენა.
2. მინერალური ნივთიერებები კალციუმი და ფოსფორი გავლენას ახდენს ბოცვრების აღწარმოებით უნარზე:
 - კალციუმითა და ფოსფორით უზრუნველყოფილ ცხოველებში განაყოფიერება უდრიდა 85,0—95,0%-ს, მაშინ როდესაც ამ მინერალების ნაკლებობისას ეს მაჩვენებელი არ აღემატებოდა 55,0—75,0%-ს;
 - ნაყოფიერების მაჩვენებლები შედარებით მაღალი იყო ბოცვრების იმ ჯგუფში, რომლებიც უზრუნველყოფილნი იყვნენ მინერალური ნივთიერებებით — კალციუმით და ფოსფორით;

- დადგინდა, რომ ბაჭიების შენარჩუნებაზე დიდ გავლენას ახდენს ბოცვრების ორგანიზმის მინერალური ნივთიერებებით — კალციუმითა და ფოსფორით უზრუნველყოფა.
3. მინერალური ნივთიერებები (კალციუმი და ფოსფორი) ფაქტიურად განსაზღვრავენ ბოცვრების ზრდა-განვითარებას:
- ბოცვრების ორგანიზმში კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობა გავლენას ახდენს ტანხორცის მასაზე, პირველ რიგში, ძვლოვანი მასის (ჩონჩხის) პროცენტულ შემადგენლობაზე და მისი განვითარების დინამიკაზე;
 - მინერალური ნივთიერებებით (კალციუმით და ფოსფორით) უზრუნველყოფის შემთხვევაში, ბოცვრების ზრდის მაჩვენებლები ყველა ასაკობრივ და ჯიშობრივ ჯგუფში მნიშვნელოვნად აღემატება იმ მონაცემებს, რომლებიც მიღებული იქნა ამ მინერალების ნაკლებობის დროს;
 - 20 დღის ასაკში მინერალებით უზრუნველყოფისა და ნაკლებობის დროს ბაჭიებს შორის წონაში სხვაობა სხვა ასაკობრივ ჯგუფებთან (45, 60, 90, 120 დღე) შედარებით დიდად შესამჩნევი არ აღმოჩნდა. ეს აიხსნება იმით, რომ 20 დღემდე ბაჭიები ძირითადად იკვებებიან ხსენით, რომელშიც კალციუმისა და ფოსფორის სიმცირე (დედა ბოცვრების საკვებში მათი სიმცირის დროსაც კი) ნაკლებად შეიმჩნევა იმის გამო, რომ დედა ცხოველები ყველა შემთხვევაში ამ ნაკლებობას თავისი ორგანიზმის ხარჯზე (მარაგიდან) ავსებენ.
4. ბოცვრებზე ჩატარებული დაკვირვების შედეგები ადასტურებს იმ მოსაზრებას, რაც სხვა სახის ცხოველებზეა მიღებული, რომ ორგანიზმში კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობა იწვევს ორგანიზმის

რეზისტენტობის დაქვეითებას და ცხოველების ინფექციური დაავადებებით შედარებით მძიმედ დაავადებას.

— ბოცვრების ვირუსული ჰემორაგიული დაავადება და ტრიქოფიტია შედარებით მძიმედ მიმდინარეობდა ცხოველების იმ ჯგუფში, რომლებსაც ორგანიზმში აღენიშნებოდათ კალციუმისა და ფოსფორის ნაკლებობა;

— ტრიქოფიტით დაავადებული 45—90 დღის ასაკის ბოცვრების სისხლის შრატში კალციუმის შემცველობამ შეადგინა 7,6 (6,0—8,1) მგ%, მაშინ, როდესაც ამ ელემენტის შემცველობა იმავე ასაკის ჯანმრთელ ბოცვრებში იყო 8,9 (8,5—10,5) მგ%;

— ტრიქოფიტით დაავადებული 45—90 დღის ასაკის ბოცვრების სისხლის შრატში არაორგანული ფოსფორის შემცველობა იყო 2,3 (2,0—2,7) მგ%, ჯანმრთელ ბოცვრებში კი — 2,9 (2,5—3,4) მგ%.

5. ბოცვრების ყველა ჯიშში და ასაკობრივ ჯგუფში შესწავლილი ჰემატოლოგიური მაჩვენებლები შედარებით მაღალი იყო იმ ცხოველებში, რომლებიც უზრუნველყოფილნი იყვნენ მინერალური ნივთიერებებით — კალციუმით და ფოსფორით. ალბათ, ამით იყო განპირობებული მათი კარგი ზრდა-განვითარება და ორგანიზმის მაღალი რეზისტენტობა დაავადებების მიმართ.

პრაქტიკული წინადადებები

მებოცვრეობის მსხვილ საწარმოებში, ფერმერულ და საოჯახო მეურნეობებში ბოცვრის პროდუქტიულობის გაზრდის მიზნით აუცილებელია ცხოველების უზრუნველყოფა კალციუმისა და ფოსფორის შემცველი საკვებით.

დღიურ ულუფაში მინერალური ნივთიერებების ზუსტად განსაზღვრისათვის უნდა ჩატარდეს საკვების ქიმიური ანალიზი.

ბოცვრების ორგანიზმში მინერალური ნივთიერებების (კალციუმისა და ფოსფორის) კონტროლისათვის ზრდასრულ ბოცვრებში (გაზაფხულსა და შემოდგომაზე) და ასხლეტილ მოზარდებში (პერიოდულად) შერჩევით ჩატარდეს სისხლის შრატის გამოკვლევა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ლაშხი ზ. — ორი და სამჯიშიანი სამრეწველო შეჯვარების ეფექტურობა მეზოცვრეობაში. დისერტაცია, თბილისი 2006, 142 გვ.
2. ნაცარაშვილი ნ. — ბოცვრის პროდუქტიულობის გაზრდა ორი და სამჯიშიანი შეჯვარების გამოყენებით. დისერტაცია, თბილისი 2005, 146 გვ.
3. ყურაშვილი თ., სამადაშვილი ზ., ბაბაკიშვილი ჯ. ტრიქოფიტის სამკურნალო მალამო, პატენტი P1858, 1998.
4. ყურაშვილი თ., გუგუშვილი ს. ბოცვრის ვირუსული ჰემორაგიული პნევმონია. ჟურნალი “მიწის მესაკუთრე”, 2004, 18.
5. ყურაშვილი მ. ადგილობრივი კალციუმშემცველი ნედლეულის შესწავლა და მისი ფრინველის კვებაში ფაქტორული დისერტაცია, თბილისი 2002.
6. Алиев А., Барей В., Бартко П. и др. Профилактика и нарушение обмена веществ у сельскохозяйственных животных. М., 1986.
7. Алтухов Н.М. и др. Трихофития. В кн.: Краткий справочник ветеринарного врача. Под ред. В.Н. Сантаниди. М., 1990.
8. Асонов Н.Р. Возбудители дерматомикозов. В кн.: Микробиология. Под ред. Л.И. Маловой. М., 1980.
9. Балакирев Н.А., Фатеев В.В. Проблемы восстановления и дальнейшего развития клеточного пушного зверодовства: Тр. ГНУ НИИПЗК им. В.А. Афанасьева, 2002, с. 35–69.

10. Берестов В.А. Биохимия и морфология крови пушных зверей. – Петрозаводск, 1971, с. 29–45.
11. Берестов В.А. Биохимия и патология клеточных пушных зверей. – Киров, 1977, с. 36.
12. Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В. Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы. – М.: Колос, 2008, с. 88–121.
13. Георгиевский В.И., Аненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. М., 1979
14. Елисеева Ю.Ю., Колоколов Г.Р., Герасина Е.В. и др. Анализы. Полный справочник. – М.: ЭКСМО. 2009, с. 61–80.
15. Иванова Л.Г. Возбудитель дерматомикоза северных оленей. Бюллетень ВИЭВ, 1981, 42, 91–96.
16. Иванова Л.Г. Возбудитель дерматомикоза животных. Ветеринария, 1983, 6, 69–71.
17. Карпов В.М. Для профилактики заболевания кроликов. Журнал «Кролиководство и звероводство», 1990.
18. Кашкин П.Н., Ласин В.В. Практическое руководство по медицинской микологии. Л. Медицина, 1983.
19. Козловская Л.В., Николаев А.П. Учебное пособие по клиническим лабораторным методам исследования. – М., 1984, с. 12.
20. Крылов В.М., Зинченко Л.И., Толстов А.И. Полноценное кормление кроликов. Л., 1987.
21. Мозгов И.Е. Фармакология. М., 1985.

22. Никинова Э.Б. Комплексная терапия при нарушении минерального обмена у норок // Ветеринария, 2007, №1, с. 49–52.
23. Никифоров Л.И. Профилактика и лечение стригущего лишая у зверей. Кролиководство и звероводство. 1982, 4, 33–35.
24. Оножеев А.А., Игнатъев Р.Р., Тарнуев Ю.А. и др., Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике минеральной недостаточности у коров. – Улан-Уде. 2000, с 3–20.
25. Очсманов С. Некоторые вопросы патогенеза трихофитии крупного рогатого скота. Ветеринария, 1982, 4, 57–59.
26. Пашин А.С. Надежная защита – иммунизация. Журнал «Кролиководство и звероводство», 1990.
27. Перельдик Д.Н. и др. // Научные труды НИИ пушного звероводства и кролиководства. 1978, с. 5–28.
28. Самохин В.Т. Профилактика нарушений обмена микроорганизмов у животных. М., 1981.
29. Саркисов А.Х., Никифоров Л.И. Специфическая профилактика трихофитии пушных зверей. Ветеринария, 1979, 1, 54–56.
30. Скоморохов А.Л. Стригущий лишай, заразные болезни животных. 1956.
31. Федоров А.И., Жаков М.С., Корпуть И.М. и др. Микроэлементозы с.-х. животных. М., 1986.
32. Шереметьева Е.Н. Исследование влияния комплексонов меди на потребительские свойства меха: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1987, с. 31–57.
33. Adler, J.A.-Mayer, E.: Phosphorus deficiency in beef cattle. ref. Vet., 17, 1960 s.145–154.

34. Bach, S.-Haase, H.: Zum Auftreten einer Knochensystemerkrankung bei Mastbullen. I. Mitt.: Klinische und pathologisch anatomische Untersuchungen. Mh. Vet. Med., 21, 1966, s. 167-171.
35. Badura, R.-janiak, T.-Lachowicz, S-Utzig, J.: Możliwość wysterowania krzywicy przy intensywnym tuczu buhajów (bukatów.) medycyna vet.,30,1974,s.342-344.
36. Benýšek, V.-Krejčí, J.-Harna, V.-Scheiser, R.: Dezinsekce Achilovy šlachy a roptura šlachy m. Flexiris digitorum pedis superficialis u býčku v žiru. Veterinařství, 21, 1971, s. 128–131.
37. Benzie, D.-Boyne, A w.-Delgarno, A.C.-Duckworth, J.-Hill, R.-Walker, D. M.: Studies of the skeleton of the sheep IV. The effects and interactions of dietariy supplements of calcium, phosphorus, cod-liver oil and energy, as starch, on the skeleton of growing blackface wethers, J. Agris Sci. Camb., 54. 1960, s. 202–221.
38. Bereznev, A.P.: Neorganičeskij fosfor – faktor regulacii spermatogeneza u baranov. Živodtnovodstvo, 20, 1966, s. 68–70.
39. Bertrand M., Ferney J. Bull. Soc. Sci. Vet. et med. compor., 60, No5, 1958, 205–209.
40. Bienfet, V.-Hennaux, A.-Vanden Hende, A.-cottenie, A.-lomba, F.-chauvaux, G.-binot, H.: Nutrition et infécondité chez les bovinos. Živodtnovodstvo, 20, 1966, s. 68–70.
41. Bòdai, I.: Fozford – és nyomelemhiány hatása a szaporodásra és a születendő borjakra .Magy. allatorv. Lap. 31, 1976, s. 589–593.
42. Bostedt, H.: Blutserumuntersuchungen bei festliegenden Rindern in der früh-puerperalen Periode. 2. mitt.: Untersichungen über ben Serum Enzym

- Gehalt fesliegender Rinder. Tierärztl, Berl. Münch. Wsch. Wschr. 86, 1973, s.387–392.
43. Chyla, M. – Konrád, V.: Prvý hromadný výskyt nutričnej svalovej degenerácie u mladého hovädzieho dobytku na Slovešku. Veterinárství, 22, 1972, s.56–57.
 44. Cochen, R.D.H.: Phosphorus and the grazing ruminant. Wld Rev. Anim.Prod., 11, 1975, s. 27–43.
 45. Cochen, R.D.H.: Supplementation of a carpet grass (*Axonopus affinis*) pasture for breeding beef cows.Aust. Soc. Anim.Trod., 11, 1976, s. 253–255.
 46. Cochen, R.D.H.: Phosphorus in rangeland ruminant nutrition: Areview. Livestock Production Science, 7, 1980, s. 25–37.
 47. Davis, d.c.-Allen, W.M.-Hoare, M.N.-Pott, J.M.-Riley, c.j.-Sansom, B.F.-Stenton, J.R.-Vagg M.J.: A field trial of 1α -hydroxycholecalciferol (1α -OH D₃) in the prevention of milk fever Vet. Rec., 102, 1978, s. 440–442.
 48. Dirksen, G-Simon, U.-plank, P.: Über eine enzootische Kalzinose beim Rind. VIII. Untersuchungen über die mögliche Bedeutung des Sonnenlichtes (UV-Strahlen) bei der Entstehung der Kalzinose sowie Nachweis der Kalzinogenen Wirku.g von getrocknetem Goldhafer (*Tristum flavescens*). Dtsch.tierärztl. Wschr., 82, 1975, s. 387–393.
 49. Domán I.: Az ellesi bñulá gyògykezelésének tapasztalatai. Magyar Allatorv, Lap., 30,1975, s. 130–134.
 50. Ender, F.–Dishington J.W,–Helgebostad. A.: Cakcium balanse studies in dairy cows, experimental induction and prevention of hupocalcaemic paresis pueregalis. Z, Tierphysiol.Tierernähr. Futtermittelk, 28, 1971. s. 233–256.

51. Fried, K.a kol.; Výskum porùch znášky s osobitným zretelom na anomálie škrupiny. Závèrečna správa. ÛEVM, Košice, 1980.
52. Gamčik, P.-Sakala, J.-Lojda, L.; Plodnost hovädzieho dobytka a jej porchy. Priroda, Bratislava, 1980.
53. Garbacik. A.-Balon. M.: Poziom fosfori w suròvicy krwi kròw chorych na zatrzymanie blon plodowvch (retentio secundinarium). Med. Wet. 34, 1978 s. 49–50.
54. Gdovin. T.-Vrzgula, L.-Miklušičák, R.-Bartko, p.-Augustinský, V.-Sitko, M.: Výskum hromadneho výskutu porùch mineralneneho metabolizmu u mladého dobytka vo výkrme. Závèrečna správa výsk. Vysoka škola veterinarska, košice. 1965.
55. Gebauer, H.: zur Pro phylaxe des Kälberfiebers mit hohen vitamin–D–Gaben. Prakt. Tierarzt, 44, 1963, s. 391–394.
56. Gødde, M.: Versuche zur Vorbbeuge und Behandlung der hypokalzemischen Gebärlähmung des Rindes. Inaug. Diss. Giessen. 1976.
57. Gregorevic, V-Skusek, F.-Beks, l.: Kritische Auswertung der Wirkung unterschiedlicher Dosen von Vit. D. zur Vorbeuge der hypokalzemischen Gebärparese beim Rind. 4. Int. Tag. Rinderkrankheiten. Zürich, 1966; s. 462–466.
58. Gürtler, H.-Seidel, H.-liebaug, e.: prophulaxe der Gebärparese der Milchkuh durch Varabreichung hoher Dosen Vitamin D3. Mh.Vet. Med., 32 1977, s.664–668.
59. Hallgren, W.:”Gebärparese”, begriff. name, Behandblung, Verhütung. Wien tierärztl. Mschr., 52, 1965, s. 359–369.

60. Herrmann, H. J.: Möglichkeiten und Grenzen der histologischen Untersuchung biotisch gewoomenen Knochens aus Dem Beckenkamm für die Diagnose von Osteopathien. arch. exp. Vet. Med., 23. 1968. s. 239–242.
61. Herrman, H.J.: Zur Pathmomorphologie, Pathogenese und Ätiologie der Osteoarthropathien des Schweines, Arch.exp.VetMed., 26, 1972, s. 617–644.
62. Hof, I.G – Lenaers, P.J.-Mekking, P.: Untersuchungen über die Verhinderung von Milchfiender dei Mlchkühen durch orale Verabfolgung von vitamin D3. Tijdschr. Diergrneneesk. 98, 1973, s. 840.
63. Jacobssonm S.O. – Knudsen, O.: The association between hypocalcaemia and ubnormal rumen function in puerperal paresis of cows. Cornell. Vet., 52, 1962, s. 173–185.
64. Jubb, K.V.F. Kennedy, R.C.: Ptologia de los animales domesticos. Ed. Espanola Cuncia y Tecnica. Instituto del Libro. Habana, 1973.
65. Kaneko, J.J. – Cornelius, C.E.: Clinical biochemistry of domestic animals. 2nd Ed. acad. Press. New York, San Francisco, London, 1971.
66. Knopelsko, P, Ja.: Kliniko-rentgenologičparaleli pri rachite u prorsjat. Distiženija vet. Nauki v Praktiku životnovodstva, 19, 1966, s. 83–90.
67. Kolb, E.: Wirkstoff-Vademekun.VEB G.Fischer. Jena, 1970.
68. Kolesov, A.M. – Kolesova, N.I. – Rožkov, J.P.: Vitamino-mineralnaja nedosta-točnost u bykov proizvoditelej. Veterinarija, 42, 1966, s.68–72.
69. Kronfels, D.S.: Parturient hypocalcemia in dairy cows. Adv. Vet. Sci., 15, 1971, s. 133–157.
70. Lauermann, G.: Sterilatät – ein mineralstoffmangel. Prakt. Tierarzt, 45, 1964, s.8–9.

71. Lebeda, M. – Buš, A.: Metabolické poruchy dojníc za současné zímních krmných dávek. Veterinářství, 22, 1972, s. 53–55.
72. Leukeit, W.: Zur calcium-Phosphorversorgung während der Laktation. Bhft. Arch. Tierern., 4, 1954, s. 11–18.
73. Leukeit, W. – Gütte, J.O.: Zur Abhängigkeit des Mineralumsatzes unter Beachtung der negativen Ca-, P-Auffangsbilanz während der Laktation von der Mineralversorgung während der Gravidität. Z.Tierphysiol, Tierernähr, Futtermittelk. 14, 1959, s. 1–128.
74. Littljohn, A.I. – Lewis, L.: Experimental studies of the relationship between the calcium phosphorus ratio of the diet and fertility in heifers: A Preliminary report. Vet. Rec., 72, 1960, s. 1137–1144.
75. Marek, J. – Wellman, O.: Die Rachitis. Vol.II. G. Fischer. Jena, 1931.
76. Martin, J. – Holzschuh, W.: Über eine bei Mastbullen gehäuft vorkommende Mineralstoffwechselstörung. Mh. Vet. Med., 19, 1964, s.321–327.
77. Mayer, G.P.: Rationale for prevention of parturient paresis by nutritional management. World association for buiatrics Congress, London, 1972, s. 278–296.
78. Mayer, G.P. – Marshak, R.R. – Kronfeld, D.S.: Parathyroid effects on renal phosphorus excretion in the cow. Am. J. Physiol., 211, 1966, s. 1366 – 1370.
79. Meyer, H. – Plonait, H.: Über eine erbliche Kalziumstoffwechselstörung beim Schwein (erbliche Rachitis). Zentbl. Vet. Med., A, 15, 1968, s.481–493.
80. Nejedlý, B.: Vnitřní prostředí, klinická biochemie a praxe. Avicenum. Praha, 1974.
81. Nelson, A.B.: Nutritional aspects of reproduction. Cattleman, 52, 1965, s.42–58.

82. Neundorf, R. – Seidel, H.: Enfermedades del cerdo. Acribia Zaragoza (España), 1974.
83. Oplištil, M.: Soudpbé poznatky o metabolismu osteotrofických minerálních prvků u hospodářských zvířat. Veterinářství, 23, 1973, s. 543–546.
84. Payne, J.M.: Milk fever. Outlook from Agriculture, 5, 1968, s. 266–272.
85. Peterlik, M. – Regal. D.S. – Köhler, H.: Evidence for a 1, 25 dihydroxyvitamin D like activity in *Trisetum flavescens*, Biochem. Biophys. Res. Commun., 77, 1977. s. 775–781.
86. Plonait, H.: Eine nicht ernährungsbedingte Rachitis beim Schwein. Medzinárodní vet. kongres. Hannover, 1963, s. 1333–1334.
87. Plonait, H.: Erbliche Rachitis der Saugferkeln: Pathogenese und Therapie. Zentbl. Vet. Med., A, 16, 1969, s. 289–316.
88. Priboth, W. – Seffner, W. – Wuajanz, G.: Die Knochenbiopsie beim Rind. Möglichkeiten der chemischen und histologischen Untersuchung zur Diagnose mineralstoffmangelbedingter Osteopathien. Mh. Vet. Med., 23, 1968, s. 865–871.
89. Ramberk, C.F.: Kinetics of hypocalcemia in cows fed high or low calcium diets. World Association for buiatrics Congress, London, 1972, s. 317–333.
90. Renk, W. – Dämmrich, H.: Osteodystrophia fibrosa generalisata bei erwachsenen Tieren. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 82, 1969, s. 67–70.
91. Rosenberger, G.: Krankheiten des Rindes. Verlag P. Parey, Berlin, Hamburg, 1978.
92. Scheelje R. Kaninchen am Griff Hannoversche Land und Forstwirtschaft Zth. 1963, 116 (18), 1116.

93. Scheelje R. Kommen die Fleischaninchen Hannoversche Land und Forstwirtsch Zth. 1965, 118 (13), 1965.
94. Scheelje R. Kaninchen. Tierzüchter, 1966, 18 (9), 322.
95. Schreiber, V. – Küchel, O: Patologická fyziologie žláz s vnitřní sekrecí. Avicenum, Praha, 1970.
96. Seffener, W. – Priboth, W.: Vergleichende histologische und chemische Untersuchungen an biotisch gewonnenen Knochengewebsproben von Rindern. Mh. VetMed., 24, 1969, s. 18–21.
97. Siebert, B. D. – Newman, D.M.R. – Hart, B. – Michell, G.L.: Effects of Feeding varying levels of protein and phosphorus in relation to bone disorders in cattle, Aust.J. exp. Agric. Anim. Husb., 15, 1975, s. 321–324.
98. Stöber, M.: Hypokalzämische Gebärlähmung. In: Rosenberger G.: Krankheiten des Rindes. Verlag P. Parey, Berlin, Homburg, 1970.
99. Sukes. A.R. – Nisbet, D.I. – Field, A.C.: Effects of dietary deficiencies of energy, protein and calcium on the pregnant ewe. V. Chemical analyses and histological examination of some individual bones. J. Agric. Sci. Camb., 81, 1973, s. 433–440.
100. Šarabrin, I.G.: Profilaktika narušenij obmena veščestv u krupnogo regatogo skota. Kolos, Moskva, 1975.
101. Šic, r. – Pavuna, H. – Rakoš, F. – Vergles, V.: Pomanjkanje fosfora u kravi kao jedan od uzroka smanjene plodnosti krava. Veterinaria 21, 1972, s.229–234.
102. Trávniček, T.: Speciální patologická fyziologie. Avicenum, Praha, 1978.
103. Vaughan O.W., L.J. Filer, Nutrit. 71, N1, 1960, 10–14.
104. Vranka, J.: Osteomaládojnic způsobená dlouhotrvajícím nedostatkem fosforu c krmné dávce. Veterinářství, 14, 1964, s. 53–55.

- 105.Vrzgula, L. – Augustinský, V. – Miklušičák, R.: Hromadný výskyt poruch minerálneho metabolizmu u býčkov vo výkrme. Veterinářství, 15, 1965, s. 631–638.
- 106.Wiesner, E.: Zur Bedeutung der Mineralstoffe und Spurelemente für die Fruchtbarkeit des Rindes. Mh. Vet. Med., 24, 1969, s. 349–355.
- 107.Wilczek, H.: Léčba vitaminem D. Farmakoterapeutické zprávy, 26, 1980, s.251–259.